



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE E SCIENZE DELLA VITA

DOTTORATO DI RICERCA IN MEDICINA CLINICA E SPERIMENTALE E

MEDICAL HUMANITIES

CICLO XXXI

COORDINATORE: Ch.mo Prof. MARIO PICOZZI

**INDAGINI ANTROPOLOGICHE E PALEOPATOLOGICHE DI UN
SITO ARCHEOLOGICO: SAN BIAGIO IN CITTIGLIO**

Docente Guida:

Ch.mo Prof. GIUSEPPE ARMOCIDA

Dottorando:

PAOLA BADINO

Matricola Nr. 728468

Anno Accademico 2017/2018

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. METODI PER LA RICOSTRUZIONE DEL PROFILO BIOLOGICO	6
2.1 Determinazione del sesso nei soggetti adulti.....	6
2.2 Determinazione del sesso nei soggetti subadulti.....	17
2.3 Determinazione dell'età alla morte.....	18
2.4 Determinazione dell'età alla morte in soggetti subadulti.....	19
2.5 Determinazione dell'età alla morte di un soggetto adulto.....	27
2.6 Stima della statura.....	40
3. ANTROPOMETRIA.....	43
4. RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DEI REPERTI	
BIOARCHEOLOGICI.....	44
5. RICERCA TAFONOMICA.....	47
6. IL SITO DI SAN BIAGIO.....	49
6.1 Motivazioni e obiettivi della ricerca.....	49
6.2 Storia e struttura architettonica.....	50
6.3 Gli scavi archeologici.....	53
7. ANALISI ARCHEOLOGICA E	
ANTROPOLOGICA DELLE SEPOLTURE.....	76
7.1 Elenco delle sepolture. Scavo 2006 – 2009.....	76
7.2 Risultati.....	77
7.3 Elenco delle sepolture. Scavo 2016.....	90
7.4 Risultati.....	91
7.5 Elenco delle sepolture. Scavo 2017 – 2018.....	107
7.6 Risultati.....	107

8. INDAGINI PALEODEMOGRAFICHE.....	137
9. INDAGINI PALEOPATOLOGICHE.....	139
10. CONCLUSIONI.....	141
BIBLIOGRAFIA.....	143

1. INTRODUZIONE

L'analisi dei resti umani costituisce un aspetto fondamentale per lo studio sull'uomo. L'osteoarcheologia infatti è in grado di arricchire le ricerche dei siti quando la documentazione storica o archeologica risulta carente svelando aspetti utili e interessanti. L'applicazione di specifiche metodiche permette di conoscere molti dati demografici ed epidemiologici di una popolazione antica, di studiare le caratteristiche individuali di sesso, statura, razza ed età alla morte, di analizzare le possibili alterazioni delle ossa subite a causa di attività pesanti o azioni belliche, di risalire alla probabile tipologia di lavoro svolto, di individuare le malattie e di comprendere alcuni aspetti socio-culturali ovvero le modalità di sepoltura e i rituali funerari riconoscibili dalle evidenze archeologiche. Perciò lo scheletro umano si rivela come una preziosa risorsa per lo studio delle popolazioni antiche e moderne, capace di dare una risposta a molti interrogativi di ordine biologico, medico e culturale.

Nell'ambito della ricerca storica e archeologica si è diffuso un maggior interesse per lo studio e la conservazione dei resti biologici provenienti dagli scavi. Se l'archeologia permette di recuperare informazioni relative alla datazione storica e alla cultura materiale, le discipline quali l'antropologia e la paleopatologia mirano a ricostruire il quadro paleodemografico, lo stato di salute e le condizioni di vita delle popolazioni antiche. Anche le scienze naturali offrono un contributo fondamentale alla ricerca archeologica ed antropologica che riprende da queste discipline metodi per le tecniche di scavo, di analisi e datazione dei reperti. Solo un approccio interdisciplinare, fondato sulla collaborazione tra le diverse discipline, naturalistiche, biomediche, antropologiche e archeologiche, consente uno studio attento ed esauriente dei resti biologici antichi e un'analisi complessiva dei contesti archeologici. Negli ultimi anni si è sottolineata l'importanza di una comunicazione costante tra le discipline umanistiche e la ricerca biologica e tecnologica. L'incontro tra scienze e archeologia non è più occasionale ed entrambe le formazioni concorrono in modo indispensabile su molti obiettivi d'indagine. L'archeologia fa uso di diversi e complessi metodi scientifici, in particolare quelli della ricerca biomedica, in grado di arricchire le indagini osteoarcheologiche. Basti pensare all'importanza nello studio dei resti umani della paleopatologia per indagare la storia epidemiologica di un luogo e riconoscere la presenza di determinate malattie nello sviluppo storico e nella distribuzione geografica e all'ingresso nella ricerca archeologica delle moderne tecniche di diagnostica per immagini quali TAC, Tomografia Computerizzata (CT),

ricostruzione TC tridimensionale fino all'uso della risonanza magnetica (MRI). Se da un lato le competenze sempre più specializzate, l'affermarsi di nuove discipline e nuove tecnologie hanno permesso di ampliare e arricchire i campi di indagine, dall'altro hanno evidenziato la necessità della formazione di professionisti ed esperti con conoscenze specifiche ed esperienze diversificate che possono collaborare con l'archeologo sul campo. Di qui l'esigenza di promuovere nelle università e in centri di eccellenza insegnamenti di antropologia e paleopatologia all'interno dei corsi di laurea in medicina, scienze umanistiche e scienze. Infatti il moltiplicarsi e il diversificarsi di specializzazioni e competenze nel campo delle indagini e degli studi sui resti umani ha portato allo sviluppo di una nuova disciplina, la Bio-archeologia, nata dall'intersezione tra aree storico umanistiche e quelle medico scientifiche, e alla necessità di una nuova figura professionale, il bio-archeologo, capace di coniugare gli strumenti e i metodi propri delle scienze naturali, biologiche e biomediche con quelli delle tradizionali scienze umane (storiche e archeologiche). Inoltre la ricerca archeologica deve fare i conti con una realtà complessa. Le indagini archeologiche si concretizzano quasi esclusivamente in recuperi d'emergenza o scavi occasionali vincolati all'area di intervento edile. Si tratta quasi esclusivamente di operazioni di salvataggio che costringono ad operare senza una fase progettuale e preventiva dello scavo. In genere l'indagine termina sul limitare dei finanziamenti disponibili al punto che non è possibile sondare l'intera superficie archeologica e le ricerche antropologiche risultano parziali. In particolare nel caso di necropoli o aree cimiteriali, un intervento incompleto limita fortemente l'indagine paleodemografica in quanto non permette di analizzare tutti gli individui inumati che rappresentano di solito un piccolo campione della popolazione antica di riferimento. Perciò per non perdere informazioni utili e preziose occorre che le ossa umane vengano raccolte, studiate, restaurate e conservate (Canci, Minozzi 2005).

2. METODI PER LA RICOSTRUZIONE DEL PROFILO BIOLOGICO

Il sesso e l'età costituiscono caratteri biologici di importanza fondamentale non solo per lo studio del singolo individuo ma anche per la definizione socio-demografica di una popolazione. I procedimenti di determinazione si basano sull'analisi morfologica e metrica delle ossa. Occorre sottolineare che l'attendibilità delle analisi è strettamente legata allo stato di conservazione e alla completezza del materiale recuperato. Durante gli scavi di inumazioni singole e di necropoli infatti è estremamente difficile imbattersi in scheletri completi e integri, più spesso si recuperano frammenti danneggiati e riferibili a diversi soggetti.

2.1 Determinazione del sesso nei soggetti adulti

Per quanto riguarda la determinazione del sesso si fa riferimento allo studio morfologico del dimorfismo sessuale che caratterizza alcuni distretti scheletrici e all'analisi metrica di alcune componenti ossee come la testa del femore e del radio. Per la determinazione del sesso di individui adulti ci si basa sulle metodiche suggerite da Ascadi e Nemeskèri (Ascadi, Nemeskèri 1970), Krogman e Iscan (Krogman, Iscan 1986), Buikstra e Uberlaker (Buikstra, Uberlaker 1994).

Lo studio morfologico non è risolutivo nel caso di soggetti subadulti che non hanno ancora sviluppato in modo evidente i caratteri tipici sessuali. Le diagnosi più attendibili possono essere ottenute a partire dall'analisi dei tratti anatomici altamente discriminanti come il bacino ed il cranio. Particolarmente importante è il bacino che presenta le più evidenti caratteristiche dimorfiche legate alla gravidanza e alla meccanica del parto (Novotny 1986).

Gli elementi che permettono maggiormente l'identificazione del sesso di un individuo in base alla morfologia del bacino sono (Tab. 1):

- **DIMENSIONE:** il bacino femminile è più largo e più basso, mentre quello maschile è più robusto, più stretto e più alto e con rilievi muscolari marcati (Fig.1).

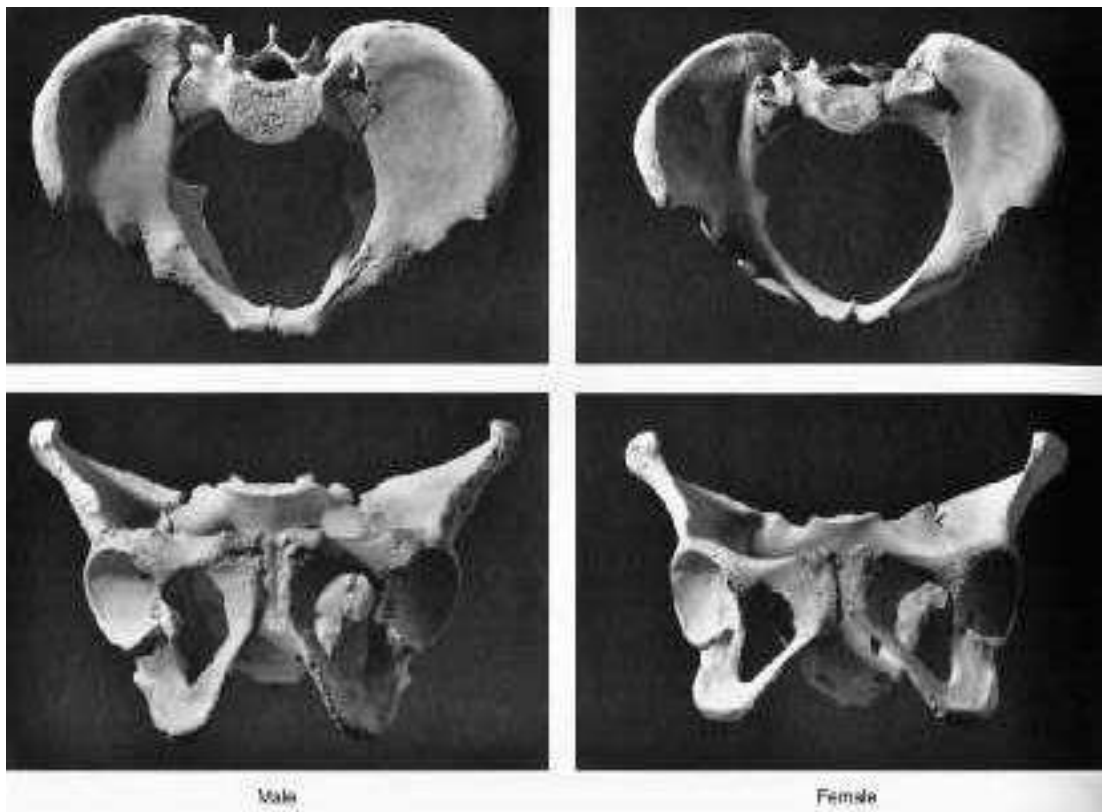


Fig. 1 Struttura cinto pelvico maschile Struttura cinto pelvico femminile
(White e Folkens 2000).

- **INCISURA ISCHIATICA:** nelle femmine è ampia, meno profonda e forma un angolo di circa 60 gradi, nel maschio è stretta e raggiunge in genere un'ampiezza di 30 gradi (Fig. 2 Ubelaker 1980).

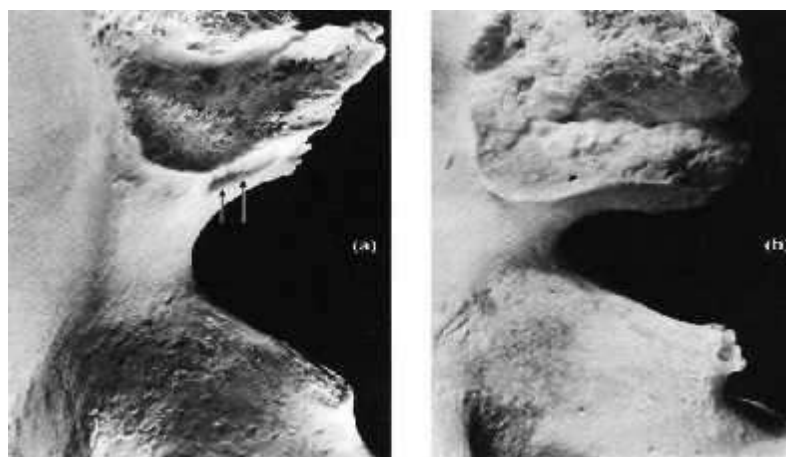


Fig. 2 Femminile

Maschile

(Byers 2002)

- **SUPERFICIE AURICOLARE:** nelle femmine è più rilevata rispetto all'ileo, mentre appare pianeggiante nei maschi. Questa caratteristica è fondamentale per poter fare un'accurata diagnosi di sesso (Ali, MacLaughlin 1991).
- **SOLCO PRE-AURICOLARE:** è presente sempre nei soggetti femminili, mentre generalmente è assente negli individui di sesso maschile (Fig. 3 Ubelaker 1980).



Fig. 3 Superficie auricolare nel sesso femminile (sinistra) e maschile (destra)
(Cattaneo, Grandi 2004)

- **CRESTA ILIACA:** ha un andamento a S poco marcato nel caso di bacini femminili e si presenta più pronunciata in quelli maschili (Fig. 4).

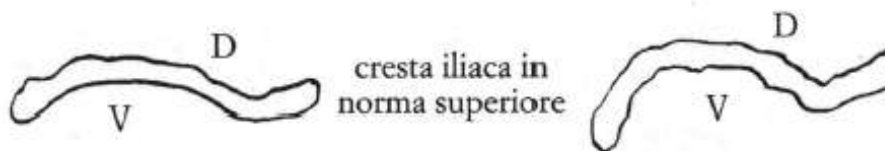


Fig. 4 Cresta iliaca in norma superiore nel sesso femminile (sinistra) e maschile (destra)
(Canci, Minozzi 2005).

- **ARCO COMPOSTO:** l'osso del coxale può essere caratterizzato da un arco composto a doppia curvatura oppure ad arco unico. La presenza di un doppio arco comporta una maggior ampiezza dell'ala iliaca che solitamente si manifesta negli individui di sesso femminile (Fig. 5).

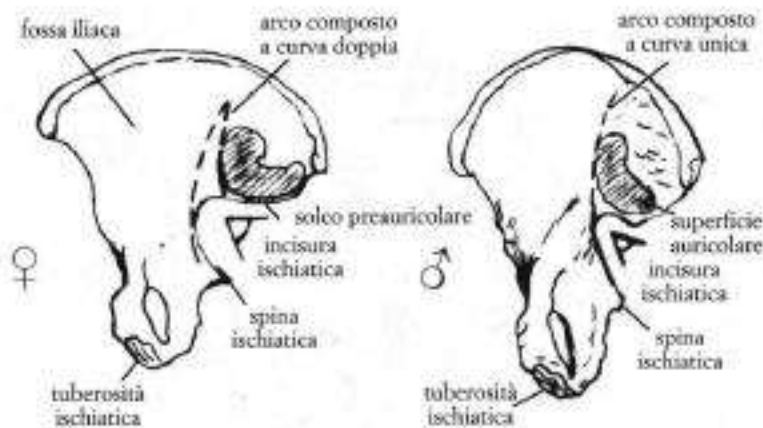


Fig. 5 Arco composto nel sesso femminile ed in quello maschile

(Canci, Minozzi 2005).

- **OSSO COXALE:** gli individui di sesso maschile, generalmente, sono caratterizzati da un coxale più alto e stretto rispetto a quello femminile più basso e largo.
- **FORAME OTTURATO:** il forame otturato maschile ha una forma generalmente più ovale, quello femminile è più allargato ed è inscritto in un triangolo.
- **RAMO ISCHIO-PUBICO:** la parte mediale del ramo ischio-pubico al di sotto della sinfisi è schiacciata in senso dorso-ventrale e presenta un bordo quasi tagliente nei bacini femminili. Nei maschi il ramo ischio-pubico si presenta allargato, robusto e con bordo arrotondato (Fig. 6).

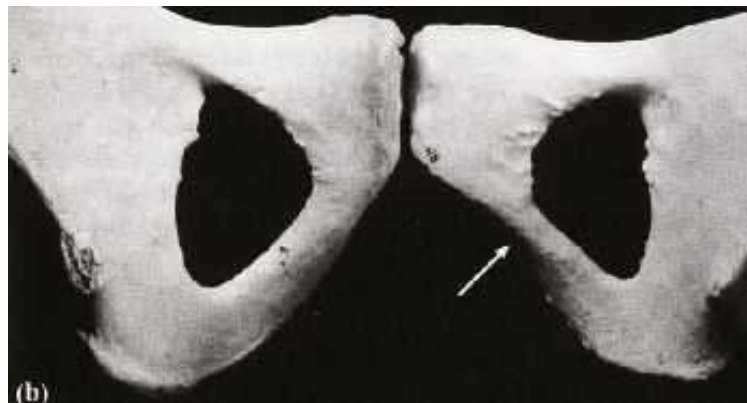


Fig. 6 Maschile

Femminile

(Byers 2002)

- **ANGOLO SOTTOPUBICO:** nel bacino femminile l'angolo del pube si presenta ampio, maggiore di 90° , mentre in quello maschile è acuto e minore di 90° (Fig. 7).

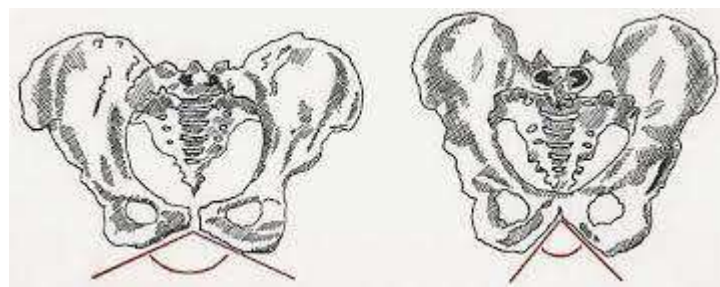


Fig. 7 Femminile

Maschile

- **ACETABOLO:** la concavità acetabolare solitamente nei maschi è più ampia rispetto alle femmine.
- **ARCO VENTRALE:** è presente nelle femmine una cresta sulla superficie anteriore del pube che ha inizio in corrispondenza della metà del margine sinfisiario. Nei bacini maschili questa caratteristica è assente e la superficie si presenta liscia (Fig. 8).

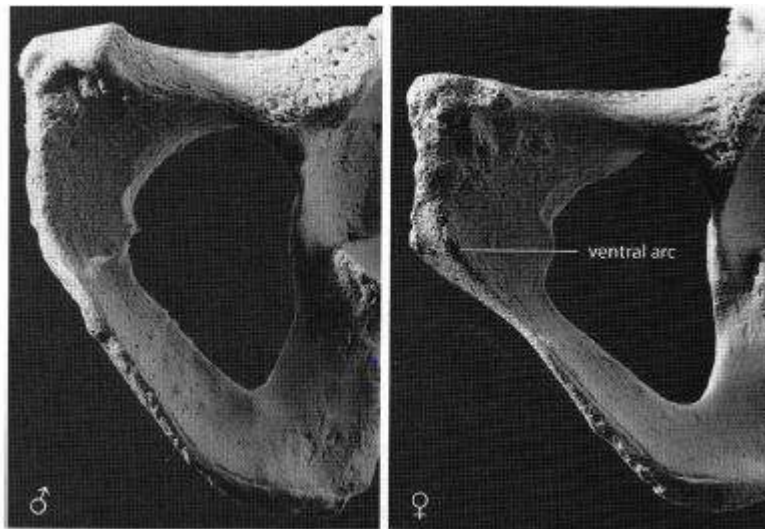


Fig. 8 Differenze nel sesso maschile e femminile dell'arco ventrale
(White, Folkens 2005).

- SACRO: nei soggetti femminili il sacro si presenta largo, poco arcuato e tende a restringersi nella parte mediale. Le ultime vertebre sacrali sono più piccole e con bordi laterali più angolati (Fig.9).

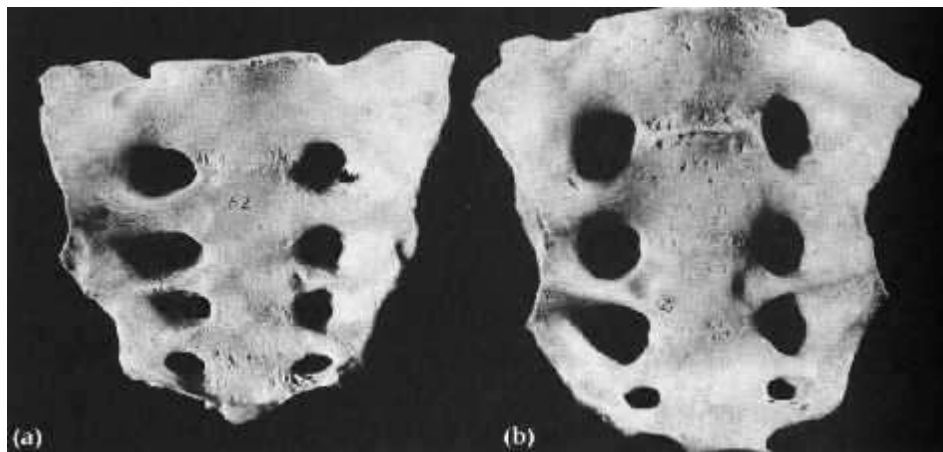


Fig. 9 Maschile (a)

Femminile (b)

(Byers 2002)

TRATTI ANATOMICI	MASCHI	FEMMINE
Arco ventrale	Assente	presente e palpabile
Concavità sottopubica	assente	presente
Ramo ischiopubico	appiattito	con cresta
Forame otturatorio	ovalare	triangolare
Incisura ischiatica	angolo acuto	angolo ottuso
Solco preauricolare	poco comune	più comune
Sinfisi pubica	corta	alta
Arco sottopubico	a “V”	a “U”
Acetabolo	largo ed orientato late- ralmente	piccolo e orientato ante- riormente
Ileo	Verticale	inclinato
Superficie auricolare	Appiattita	elevata
Stretto pelvico	a forma di cuore	circolare o ellittico

Tab. 1 CARATTERISTICHE SESSUALI DEL BACINO

Per la diagnosi di sesso l'osservazione del cranio comporta risultati meno accurati e attendibili in quanto maggiormente subordinati alle peculiarità morfologiche individuali e delle diverse popolazioni (Tab. 2). In generale nel maschio il cranio è di solito più grande, più pesante di forma meno arrotondata e con impronte muscolari più evidenti. Il cranio femminile è invece di aspetto più gracile e liscio (Fig. 10).

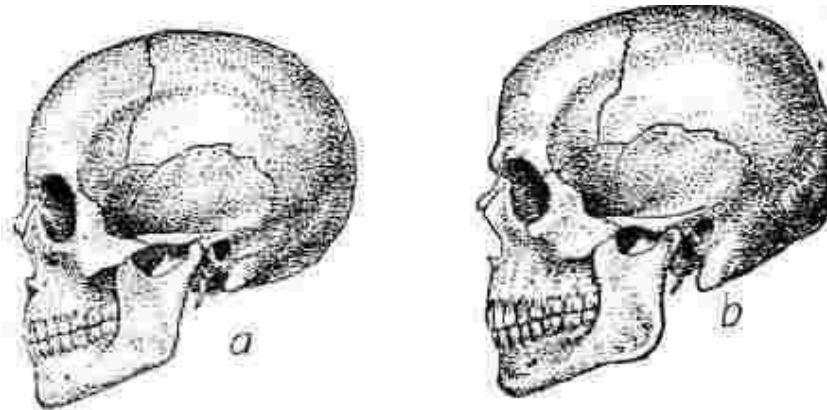


Fig. 10 Cranio femminile (a)

Cranio maschile (b)

Come per il bacino si possono individuare alcuni elementi importanti per la determinazione del sesso:

- **GLABELLA E ARCADE SOPRACCILIARI:** negli individui di sesso maschile le arcate sopracciliari sono molto più pronunciate e sporgenti anche la glabella è generalmente più prominente. Negli individui di sesso femminile le arcate sopracciliari sono più sottili e quasi taglienti e la glabella di solito non è rilevata (Figs. 11, 12).

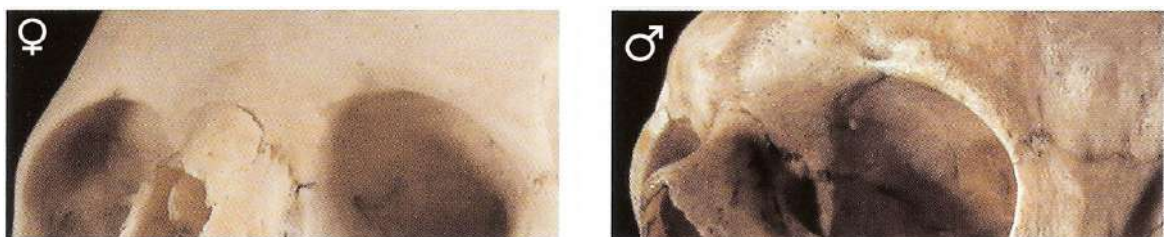


Fig. 11 Differenze nel sesso maschile e femminile dell'arcate sopracciliari

(Cattaneo, Grandi 2004)

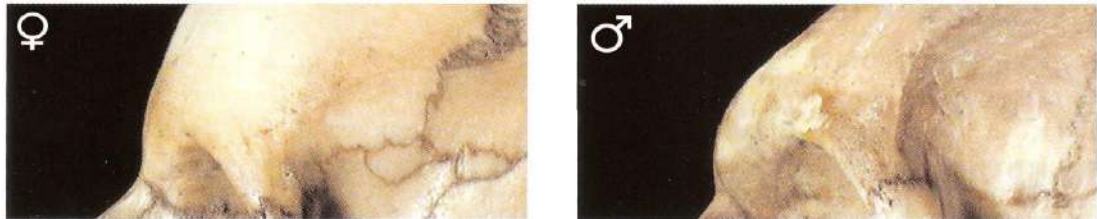


Fig. 12 Differenze nel sesso maschile e femminile della glabella
(Cattaneo, Grandi 2004)

- **PROCESSO MASTOIDEO:** Il processo dell'osso temporale, che permette gli attacchi muscolari ad alcuni muscoli del cranio, è voluminoso, arrotondato con direzione verticale nell'uomo, piccolo, appuntito e con direzione mediale nella donna (Fig. 13).



Fig. 13 Processo mastoideo nel sesso femminile (sinistra) e maschile (destra)
(Cattaneo, Grandi 2004)

- **OSSO E ARCO ZIGOMATICO:** negli individui femminili sono stretti, gracili e lisci e in particolare l'arco zigomatico termina anteriormente al meato acustico. Al contrario, negli individui maschili l'osso e il processo zigomatico risultano larghi, robusti e rugosi e l'arco zigomatico termina posteriormente al meato acustico con una cresta (Fig. 14).



Fig. 14 Arcata zigomatica nel sesso femminile (sinistra) e maschile (destra)
(Cattaneo, Grandi 2004)

- **BOZZE FRONTALI E PARIETALI:** sono più marcate nelle donne, assenti o appena accennate nell'uomo.
- **MANDIBOLA:** è gracile nelle femmine e robusta nei maschi.
- **CONDILO MANDIBOLARE:** è grande e marcato nei soggetti maschili, piccolo in quelli femminili.
- **RAMO MANDIBOLARE:** nell'uomo è tendenzialmente verticale e largo con inserzioni muscolari rugose, nelle donne si presenta inclinato e stretto (Fig. 15 Gülekon, Turgut 2003).



Fig. 15 Angolo mandibolare nel sesso femminile (sinistra) e maschile (destra).
(Cattaneo, Grandi 2004)

- **MENTO:** piccolo, arrotondato e talvolta a punta nelle femmine, mentre è prominente, squadrato e angoloso nei maschi.

TRATTI ANATOMICI	MASCHI	FEMMINE
Morfologia del cranio	Inserzioni muscolari più evidenti, più grande e pesante	Liscio, più piccolo e arrotondato
Glabella	Prominente	Poco prominente
Margine sovraorbitale	Arrotondato e spesso	Più sottile e tagliente
Processo mastoideo	Voluminoso, robusto e verticale	Piccolo, appuntito e inclinato
Osso e Arco zigomatico	Ampio, robusto, rugoso, l'arco zigomatico prosegue oltre il meato acustico	Stretto, gracile, liscio, l'arco zigomatico termina prima del meato acustico
Orbite	Basse, squadrate con margini arrotondati	Alte, arrotondate con margini taglienti
Inclinazione frontale	Spiovente	Verticale
Mandibola	Robusta e a forma di U	Gracile e a forma di V
Mento	Prominente, angoloso e squadrato	Piccolo, arrotondato o a punta
Ramo mandibolare	Ampio, verticale o quasi verticale	Stretto e inclinato
Cresta nucale	Marcata	Poco evidente

Tab. 2 CARATTERISTICHE SESSUALI DEL CRANIO

Per diagnosticare il sesso si può anche far riferimento ad altri distretti scheletrici, utili quando non si fossero conservati altri indicatori validi (cranio e bacino) o per confermare ulteriormente una diagnosi precedente. In questi casi ci si basa soprattutto sulla misurazione delle ossa lunghe (De Mendoca 2000), sul calcolo degli indici di robustezza, sulla presenza più o meno marcata delle inserzioni muscolari e sulla dimensione delle epifisi. All'esame macroscopico le maggiori differenze riguardano la morfologia. In genere, negli individui di sesso maschile le ossa lunghe hanno dimensioni maggiori, si presentano più robuste, pesanti con epifisi di dimensioni maggiori e inserzioni muscolari più marcate rispetto ai soggetti femminili. Il femore è l'osso che maggiormente mette in evidenza i caratteri di diformismo sessuale, in particolare viene

presa in considerazione la dimensione della testa del femore valutata mediante la misurazione del suo diametro massimo in genere ≤ 43 mm nelle femmine e ≥ 48 mm nel maschio. E' presente anche una maggior dimensione dell'epifisi distale, della lunghezza, larghezza e spessore della diafisi e maggior sviluppo della linea aspra.

Inoltre, può essere utile anche lo studio dell'omero attraverso la misurazione della sua testa: valori ≤ 43 mm nella donna e ≥ 47 mm nel maschio.

2.2 Determinazione del sesso negli individui subadulti

La determinazione del sesso nei subadulti, come accennato in precedenza, è problematica poiché gli individui non hanno ancora sviluppato i caratteri peculiari del proprio sesso. Per quanto riguarda gli individui adolescenti si possono applicare le metodologie utilizzate per gli adulti, ma la gracilità facilmente riscontrabile in questa età fanno spesso propendere, erroneamente, a individui di sesso femminile. In caso di infanti e subadulti il sesso può essere determinato con certezza solo con l'analisi del DNA antico. Questo metodo è certamente accurato e riproducibile ma estremamente costoso, dispendioso in termini di tempo e dipendente dallo stato di conservazione e di contaminazione del campione.

Alcuni studi recenti hanno preso in considerazione lo stadio di calcificazione dei denti mettendolo in relazione con lo sviluppo dello scheletro post-craniale. Questo metodo si basa sullo sviluppo precoce del post-craniale nei maschi rispetto alle femmine, mentre lo stadio di calcificazione dei denti è costante sia nei maschi sia nelle femmine. Per mettere in pratica questo metodo è necessario studiare indipendentemente tra loro la dentizione e lo scheletro post-craniale. Se i dati coincidono, l'individuo è probabilmente di sesso femminile, se differiscono si può ipotizzare il sesso maschile del soggetto (Zadzińska et al. 2008).

Prove effettuate su individui viventi hanno portato a percentuali d'identificazione corrette del sesso variabili tra il 73% e l'81% a seconda dell'età degli individui studiati. Il metodo è difficilmente applicabile in un contesto archeologico poiché spesso si hanno ritrovamenti frammentari o incompleti che rendono impossibile o poco attendibile l'applicazione del metodo.

2.3 Determinazione dell'età alla morte

Tutti i metodi di determinazione si fondano su standard di riferimento attuali, che possono presentare differenze anche notevoli nei tempi e negli avvenimenti rispetto a campioni di popolazioni antiche. Perciò per una stima dell'età il più accurata possibile è necessario effettuare la diagnosi di diverse regioni scheletriche e tener conto di alcuni elementi fortemente influenzati da fattori biologici e ereditari, patologici, alimentari e occupazionali. L'individuo è inserito in classi che comprendono tutte le età possibili dalla più giovane a quella senile (Bass 1995). Seguendo le metodologie di Buikstra e Ubelaker, (Buikstra, Ubelaker 1994) si opera una preliminare distinzione tra sette classi di età:

- Feto: prima della nascita
- Infante: da 0 a 3 anni
- Bambino: da 3 a 12 anni
- Adolescente: da 12 a 20 anni
- Giovane adulto: da 20 a 35 anni
- Medio adulto: da 35 a 50 anni
- Adulto senile: maggiore di 50 anni.

Se l'attendibilità raggiunta da una diagnosi è bassa, maggiore sarà il numero di classi nelle quali il soggetto potrà collocarsi, al contrario la maggiore attendibilità permetterà di restringere il range cronologico a cui riferirsi. Per quanto riguarda gli adulti giovani, che hanno appena raggiunto la crescita staturale completa, si prendono in considerazione gli ultimi aspetti della maturazione scheletrica che caratterizzano questa fase come la fusione completa della cresta iliaca che si verifica intorno ai 18 anni, fusione dell'anello superiore ed inferiore delle vertebre tra i 20-25 anni, la fusione dell'estremità sternale della clavicola tra i 28-30 anni e la sincondrosi sfeno-occipitale tra 18-25 anni. Per gli individui di età superiore, quando tutti i distretti scheletrici sono arrivati al massimo del loro sviluppo, si osservano i fattori degenerativi invece che accrescitivi delle ossa.

2.4 Determinazione dell'età alla morte in soggetti subadulti

A differenza della diagnosi di sesso, la determinazione dell'età alla morte per gli infanti (0-3 anni) e subadulti (bambini 3-12 anni, adolescenti 12-20 anni) è più semplice (Ubelaker 1987) con margini d'errore inferiori rispetto agli adulti. Il principio fondamentale su cui si basano queste metodiche è l'esame delle diverse strutture che maturano e si completano in relazione al variare dell'età: l'accrescimento osseo, lo stadio di saldatura tra epifisi e diafisi del post-cranio, l'eruzione dentaria, il grado di fusione di alcuni centri di ossificazione dello scheletro come il cranio, la mandibola, le vertebre e il bacino (Fig. 16, Tab. 3). Tuttavia bisogna tener conto dell'esistenza di una certa variabilità nella velocità e nei tempi dei cambiamenti evolutivi tra i diversi individui. Anche lo sviluppo normale dei bambini può essere discontinuo (Lampl, Veldhuis, Johnson 1992) e la presenza di patologie o la malnutrizione possono influenzare notevolmente lo sviluppo scheletrico (Sherwood et al. 2000).

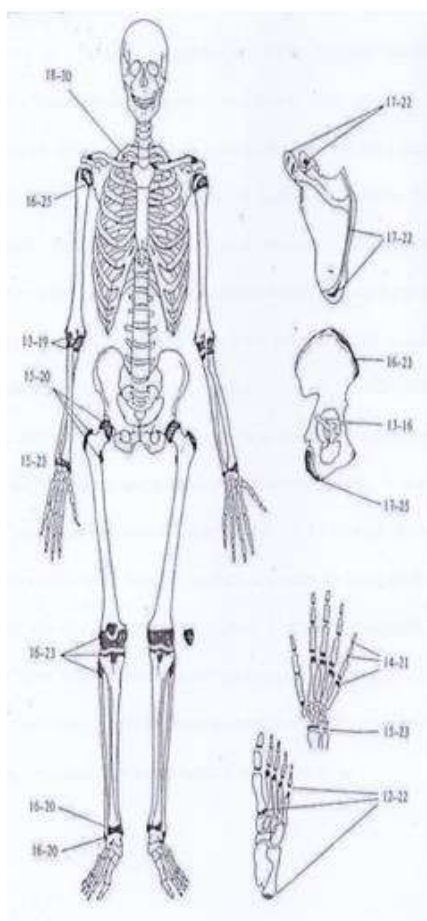


Fig. 16 Età di fusione dell'epifisi
(Webb-Suchey 1985)

Lo studio dello sviluppo dentario è fondamentale per l'attribuzione dell'età alla morte dei subadulti in quanto segue regolari tempi cronologici (Fig.17). La formazione dei denti inizia già nell'embrione intorno alla 14-16 settimana dal concepimento (Hillson 1996). Le fasi dell'eruzione dentaria sono 4. Durante il secondo anno di vita si verifica l'eruzione della maggior parte dei denti decidui. I due incisivi permanenti ed il primo molare permanente emergono tra i 6 e gli 8 anni. La maggior parte dei canini, premolari e secondi molare permanenti spuntano tra i 10 e i 12 anni. Infine, l'eruzione del terzo molare avviene verso i 12 anni. Le diverse fasi di sviluppo ed eruzione dei denti decidui e definitivi sono indicate nelle tavole proposte da Ubelaker (Ubelaker 1989). Nell'analisi della dentizione bisogna tener presente sia la formazione delle corone e delle radici sia l'eruzione cioè la posizione assunta da ciascun dente in relazione al margine alveolare.

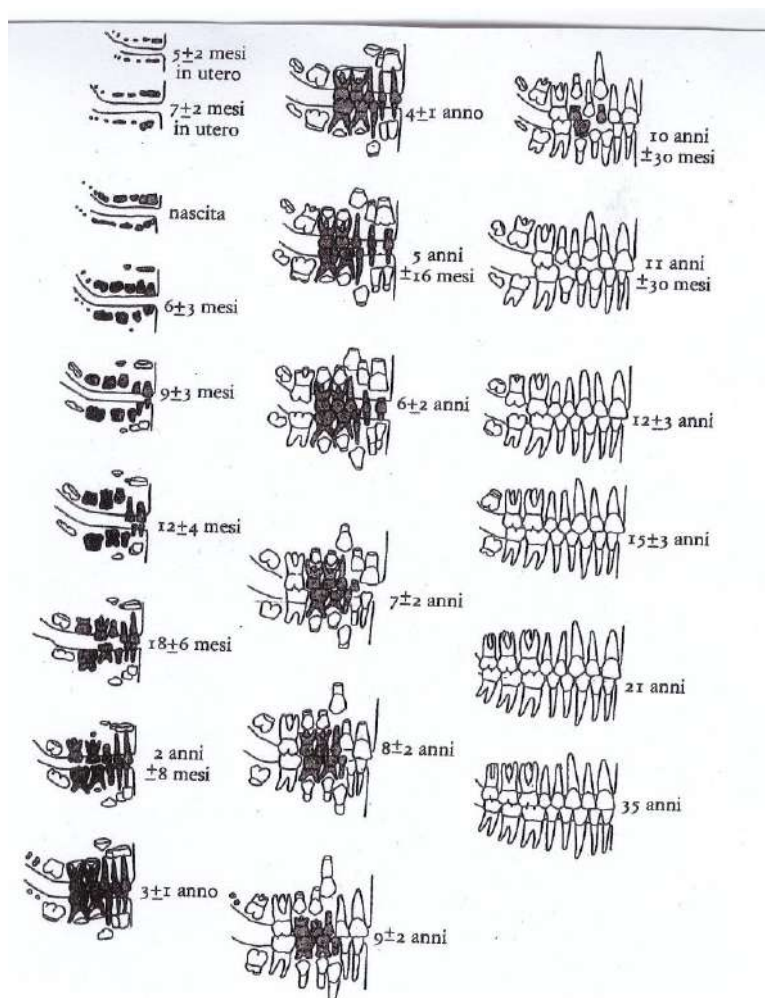


Fig. 17 Sviluppo e eruzione dentaria in base all'età (in grigio i denti decidui)
(Ubelaker 1989)

Anche l'analisi del cranio offre informazioni utili sull'età di soggetti immaturi tenendo presente che entro i primi tre mesi di vita si chiudono le fontanelle relative alla sutura lambdoidea e quelle pteriche; entro il primo anno di vita si oblitera la fontanella asterica, nei primi due anni si saldano le due metà degli archi vertebrali e si oblitera la sutura metopica. Nel quarto anno di vita l'arco vertebrale si salda al rispettivo corpo e durante il sesto la squama del temporale si unisce alla porzione condiloidea dell'occipitale. Per la stima dell'età alla morte è importante la valutazione della fusione dei nuclei epifisari che avviene in maniera ordinata e progressiva. L'attività epifisaria più intensa si riscontra tra i 15 ed i 23 anni (Stevenson 1924). La valutazione della fusione dell'epifisi riguarda sia le ossa lunghe sia quelle piatte, ad esempio nel bacino la fusione tra ileo, ischio e pube avviene intorno ai 12 anni, mentre la fusione della cresta iliaca si manifesta verso i 16-17 anni (Fig. 18).

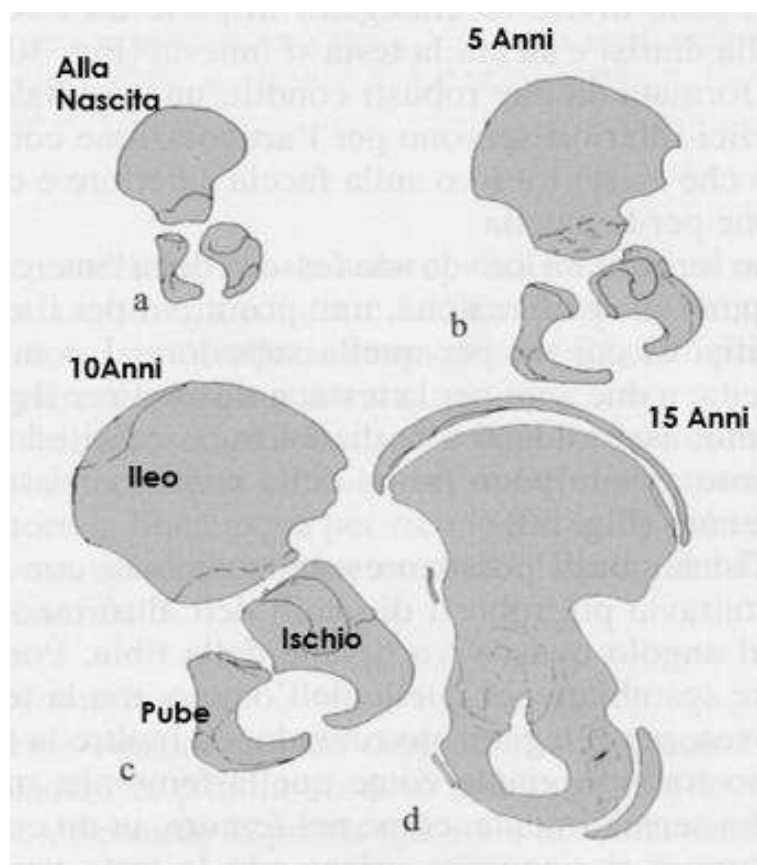


Fig. 18 Fusione delle ossa del Bacino in base all'età

Nell'individuo di età adolescenziale verso i 14-16 anni importante è l'analisi della fusione della diafisi (il corpo allungato, centrale dell'osso) e le epifisi (le due estremità delle ossa lunghe) che avviene in tempi diversi sia per i vari distretti ossei sia per l'epifisi distale o prossimale di uno stesso osso (Fig. 18 Webb, Suchey 1985; Black, Scheuer 1996).

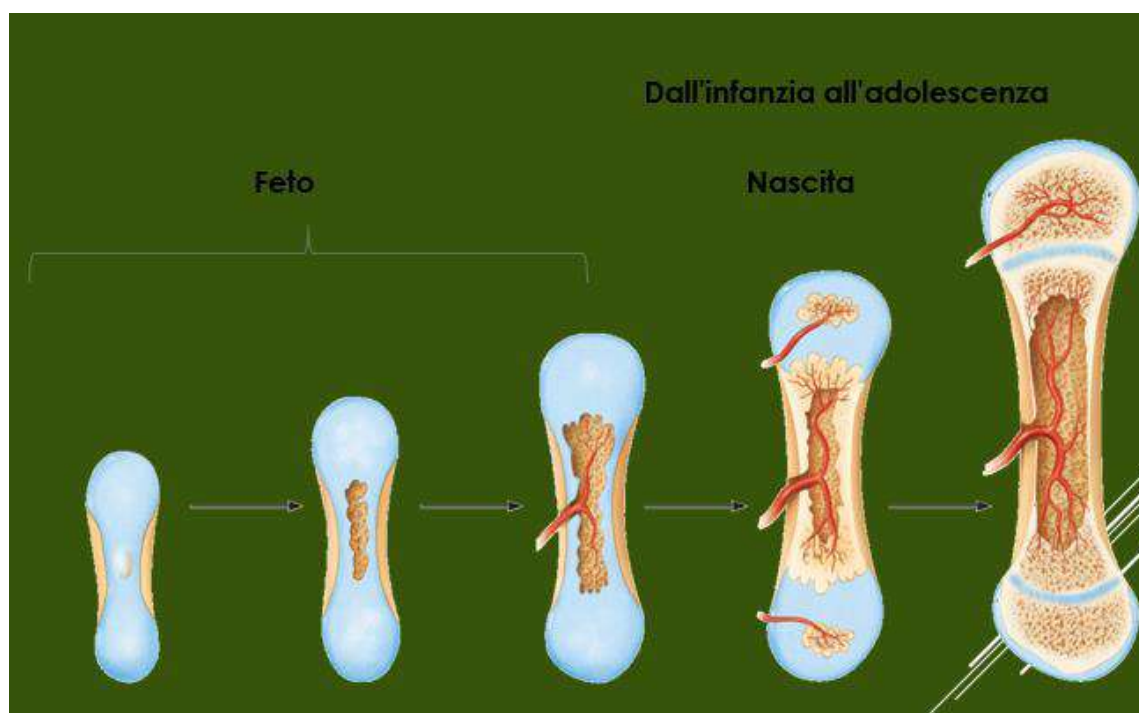


Fig. 18 Tempi di unione epifisaria

EPIFISI	MASCHI	FEMMINE
Clavicola: estremità mediale	18-22	17-21
Scapola: acromion	14-22	13-20
Omero:		
testa	14-21	14-20
troclea		
epitroclea:		
epicondilo laterale		
epicondilo mediale	15-18	13-15
Radio:		
testa	14-19	13-16
estremità distale	16-20	16-19
Ulna: estremità distale	18-20	16-19
Ileo: cresta iliaca	17-20	17-19
Ischio:		
pube		
tuberosità ischiatica	17-22	16-20
Femore:		
testa	15-18	13-17
gran trocantere	16-18	13-17
piccolo trocantere	15-17	13-17
estremità distale	14-19	14-17
Tibia:		
estremità prossimale	15-19	14-17
estremità distale	14-18	14-16
Fibula:		
estremità prossimale	14-20	14-18
estremità distale	14-18	13-16

Tab. 3 INTERVALLI DI ETÀ DELLA FUSIONE DELLE EPIFISI ALLA DIAFISI IN BASE
AL SESSO DELL'INDIVIDUO

Le ossa lunghe crescono sia in larghezza che in lunghezza; quest'ultima fornisce la base di un altro metodo per stimare l'età alla morte da uno scheletro giovanile. La lunghezza delle diafisi delle ossa lunghe può essere comparata con quella riportata in apposite tabelle da cui si ricava l'età del soggetto (Fig. 19 Stloukal, Hanakova, 1978; Fig. 20 Ubelaker 1989).

Age	Humerus	Radius	Femur	Tibia	Clavicle
0.5	88.1	69.7	108.1	88.8	44.4
1	97.9	76.8	122.0	99.2	54.1
1.5	108.6	84.1	137.5	111.4	59.5
2	117.5	89.8	149.6	121.1	63.0
2.5	124.9	95.1	160.9	131.7	66.5
3	133.5	101.6	174.1	142.2	73.4
4	142.7	108.3	188.3	151.9	74.4
5	152.4	116.0	203.2	164.1	75.9
6	163.8	125.1	221.1	177.1	86.5
7	174.8	133.5	238.1	188.9	89.5
8	184.6	141.9	253.0	202.0	89.0
9	194.3	149.2	266.5	213.6	
10	203.9	156.9	281.2	224.3	103.7
11	211.9	163.3	292.5	235.1	105.0
12	219.9	168.8	302.9	244.4	106.4
13	231.2	175.7	319.0	256.1	118.6
14	240.8	182.5	333.3	269.8	118.5
15					137.7

Fig. 19 Tabella di Stloukal ed Hanakova di un'antica popolazione slava

Età	Omero (DS)		Ulna (DS)		Radio (DS)	
0 – 0,5	70,5	5,2	66,1	5	57,4	4,9
0,5 – 1,5	102,3	8,9	92,1	7,7	81	6,1
1,5 – 2,5	129,5	5,9	108,5	6,8	97,1	5,5
2,5 – 3,5	139,5	12,8	117,9	10,9	106,3	9,8
3,5 – 4,5	156,5	3,5	129,8	4,6	118,3	3,2
4,5 – 5,5	167,6	8,8	142,8	2,9	128,1	3,4
5,5 – 6,5	180,1	6,5	153,8	7,9	140,6	5,4
6,5 – 7,5	192,1	7,9	167,1	6,1	149,5	3,5
7,5 – 8,5	211,8	7,4	180	5,7	168	
8,5 – 9,5						

9,5 – 10,5	228,6	4,3	201,5	10	186,7	9,3
10,5 – 11,5	245				189	
11,5 – 12,5	254,5	5	217,4	2,1	190,9	14,3
12,5 – 13,5						
13,5 – 14,5						
14,5 – 15,5	255,5					

Età	Femore (DS)		Tibia (SD)		Fibula (SD)		Ileo (DS)	
0 – 0,5	82,2	8,7	71,6	7,2	68,9	6,6	37	3
0,5 – 1,5	126,9	14,4	104,8	11,3	103	11,7	55,8	4,4
1,5 – 2,5	167,9	12,2	138,6	7,8	133,2	9,1	69,3	4,5
2,5 – 3,5	185,1	20,7	153,8	18,8	152,3	19,9	73,4	6,1
3,5 – 4,5	213	7,1	170,5	7,8	168,5	7,8	80,3	1,8
4,5 – 5,5	234,3	9	190,8	10,3	185,8	7,8	83,5	8,3
5,5 – 6,5	248,6	14,5	201,6	10,1	194,4	5,3	92,8	2,2
6,5 – 7,5	262	9,2	221,4	7,2	216,9	7,9	97,4	1,6
7,5 – 8,5	292,8	11	242,5	21,9	246		108,5	5
8,5 – 9,5								
9,5 – 10,5	321	1,4	272,3	11,6	264	10,5	119,2	2,6
10,5 – 11,5	342		285		280		123	

11,5 – 12,5	344,5	5,8	287,5	8,3	285	10,4	119,1	5
12,5 – 13,5			299		291,5		137,8	9,7
13,5 – 14,5								
14,5 – 15,5	356,5	16,3	206,5	17,7	299	11,5	126	4,4
15,5 – 16,5					332,5		144	
16,5 – 17,5								
17,5 – 18,5	406,5		334,5		330		141	

Fig. 20 Lunghezza (mm) media delle diafisi delle ossa lunghe degli arti superiori e inferiori nei subadulti in relazione all'età

(Canci, Minozzi)

2.5 Determinazione dell'età alla morte di un soggetto adulto

L'età alla morte di un individuo adulto è generalmente stimata sulla base di osservazioni dirette: i cambiamenti nella morfologia della sinfisi pubica e della superficie auricolare dell'ileo, grado di usura delle superficie occlusali dei denti che è progressivo con l'avanzare dell'età, il grado di oblitterazione delle suture craniche che inizia verso i 20 anni, l'evolversi di artrosi e l'analisi dell'estremità sternale della quarta costa. Sono utili anche osservazioni indirette che si basano sull'utilizzo di esami radiografici delle epifisi delle ossa lunghe per valutare il grado di rarefazione e di riassorbimento progressivo delle trabecole ossee (Baccino, Ubelaker, Hayek, Zerilli 1999). Una delle parti ritenute più attendibili per determinare dell'età di morte è la sinfisi pubica (Fig. 21) le cui modificazioni forniscono delle fasce d'età distinte in varie fasi (Sarajlić, Gradašćević 2012).

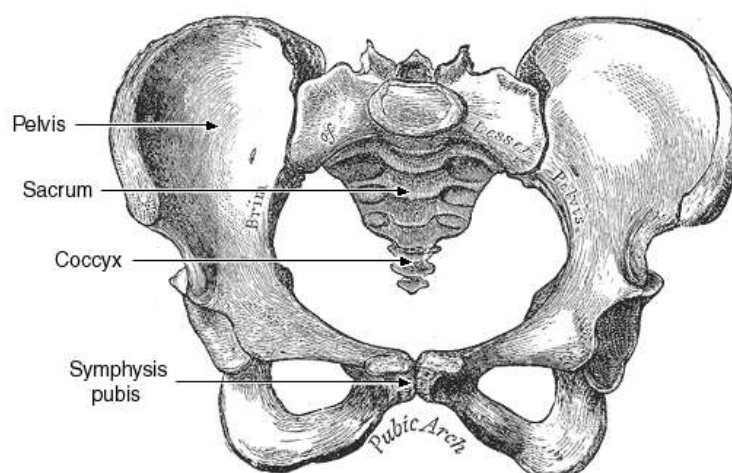


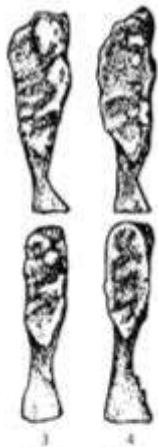
Fig. 21 Struttura del bacino

I metodi utilizzati per lo studio della sinfisi pubica si basano sulla degenerazione dell'articolazione tra i due coxali (Tab. 4). Mentre nei giovani la superficie articolare del pube è ruvida e caratterizzata da rilievi, creste orizzontali e solchi intercorrenti, con l'avanzare dell'età si manifesta una progressiva degenerazione e appiattimento della superficie. Si tratta di una serie di modificazioni dell'osso soprattutto a livello del margine ventrale e dorsale della sinfisi con la presenza di noduli, lipping e di porosità diffuse. Si possono individuare sei fasi (Burns 1999; Brooks, Suchey 1990):



- FASE 1 (18-21 anni). La sinfisi presenta una superficie fluttuante (creste e solchi), che di solito si estende fino al tubercolo pubico. Le creste orizzontali sono ben marcate e in rilievo e la smussatura ventrale potrebbe iniziare. Sebbene possano verificarsi noduli ossifici all'estremità superiore, una chiave per il riconoscimento di questa fase è la mancanza di delimitazione di entrambe le estremità (superiore o inferiore). Infatti le estremità e i margini della faccetta non sono definiti.

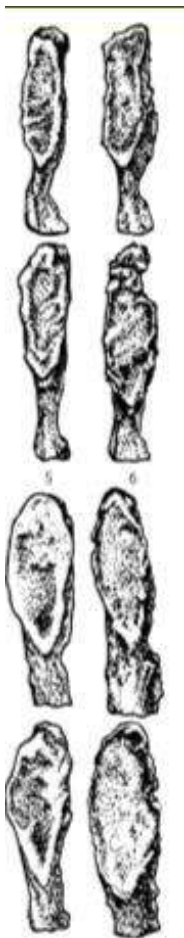
- FASE 2 (22-26 anni). I solchi orizzontali tendono a colmarsi e ad essere meno evidenti, il margine posteriore inizia a definirsi e quello ventrale comincia a inclinarsi e a smussarsi. Le estremità superiori e inferiori sono ancora mal definite, ma possono iniziare a presentarsi piccoli noduli ossificati e porosità.



- FASE 3 (27-35 anni). I margini posteriori ed anteriori sono meglio definiti, in particolare il margine dorsale è ben definito e può presentare una cresta tagliente mentre il margine ventrale è smussato e compatto. I solchi tendono a scomparire. Ci può essere una continuazione di fusione di noduli ossifici che si forma lungo l'estremità superiore e il bordo ventrale. La superficie sinfisaria è liscia e può continuare a mostrare creste distinte. L'altopiano dorsale è completo. L'assenza di lipping del margine dorsale sinfisario e di escrescenze legamentose ossute caratterizza questa fase.



- FASE 4 (36-44 anni). La superficie si affina e si appiattisce, iniziano a presentarsi formazioni ossee agli attacchi legamentosi e tendinei in particolare al legamento sacro-tuberoso e al muscolo gracile e inguinale. Di solito il contorno ovale è completo in questa fase, ma si può avere una pausa nel bordo ventrale superiore. Il tubercolo pubico è completamente separato dalla faccia sinfisaria per definizione di estremità superiore. La faccia sinfisaria può avere un bordo distinto. Ventralmente, le escrescenze legamentose ossee possono verificarsi sulla parte inferiore dell'osso pubico adiacente alla faccia sinfisaria.



- FASE 5 (45-50 anni). Il bordo ovalare si fa più marcato soprattutto lungo il margine posteriore. La superficie sinfisiarica può essere porosa o ossificata. Il lipping moderato si trova solitamente sul bordo dorsale con escrescenze legamentose più prominenti sul bordo ventrale

- FASE 6 (50 anni ed oltre). La superficie assume un aspetto irregolare con ossificazione, erosioni e porosità. I margini iniziano ad essere discontinui ed a scomparire con presenza più o meno estesa di lipping ed erosioni che aumentano con l'avanzare dell'età. In molti individui il tubercolo pubico appare come una manopola ossea separata.

Todd propose un metodo prendendo in considerazione quattro zone differenti della superficie articolare della sinfisi pubica (Todd 1920): il margine ventrale, il margine dorsale, l'estremità superiore e inferiore. Todd descrisse dieci fasi che evidenziano le modifiche progressive della superficie sinfisiarica con l'avanzare dell'età e stabilì tre grandi gruppi: I-III rappresentano la fase post-adolescenziale, IV-VI la fase d'incremento e infine VII-X la fase degenerativa (Fig. 22).

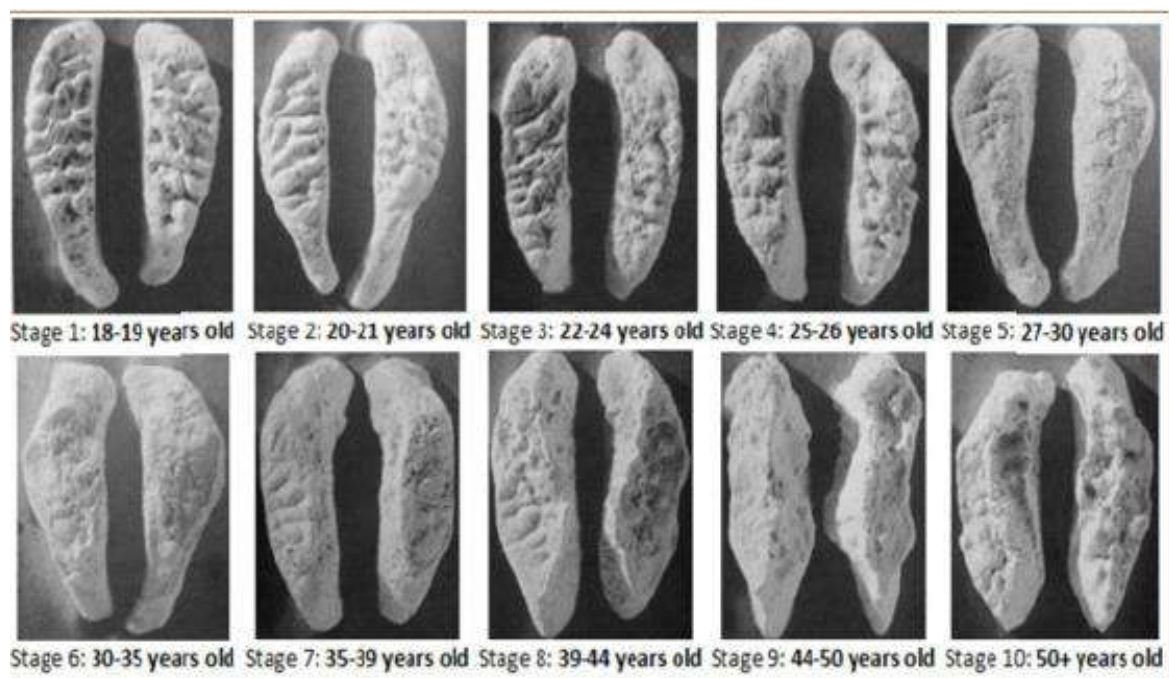












Fig. 22 Dieci fasi dei cambiamenti morfologici che si verificano nella sinfisi pubica descritta da Todd

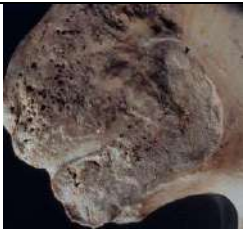



	STADIO	ETA'
	I: estrema ondulatura trasversale di creste ossee parallele. Periferia senza margini.	18-21
	II: crestoline trasverse meno accentuate. Esile margine in periferia. Possibile presenza di noduli ossei.	22-26
	III: lieve presenza di crestoline. Il margine si uniforma in periferia. Assenza di becchi osteofitici.	27-35
	IV: margine perimetrico completo. Tubercolo pubico separato dalla faccia della sinfisi.	36-44
	V: superficie articolare appianata, assenza di crestoline.	45-50
	VI: superficie articolare profondamente alterata con presenza di erosione anche ai margini.	51-X

Tab. 4 SUPERFICIE DELLA SINFISI PUBICA IN RELAZIONE ALL'ETA'

(Burns 1999)

Nel bacino importante per la determinazione dell'età della morte è l'analisi della superficie auricolare dell'ileo (Lovejoy, Meindl, Pryzbeck, Mensforth 1985). I metodi si basano sull'osservazione della degenerazione morfologica progressiva dell'impronta auricolare che permette l'articolazione tra coxale e sacro (Tab. 5). I cambiamenti morfologici interessano il tessuto osseo che da una consistenza finemente granulosa con regolari ondulazioni superficiali trasversali (billowing) assume una granulosità sempre più grossolana per la presenza di aree porose e erosioni, mentre l'area retroauricolare tende ad essere sempre più marcata e irregolare con neoformazioni ossee e osteofiti in relazione all'avanzare dell'età. Il metodo utilizzato per descrivere le metamorfosi subite dalla superficie auricolare si basa su otto stadi.

	STADIO	ETA'
	I: billowing (crestoline trasversali) presente fine granulosità, nessuna porosità e attività retroauricolare o apicale.	20-24
	II: cambiamenti rispetto alla fase precedente non sono marcati si verifica una perdita moderata delle crestoline parallele che sono sostituite da strie più sottili. Manca attività apicale, porosità o attività retroauricolare.	25-29
	III: perdita di billowing sulla superficie, aumento della granularità, lieve presenza di escrescenze ossee. Potrebbero apparire delle piccole aree di microporosità, lieve attività retroauricolare.	30-34
	IV: superficie più ruvida e granulare. Entrambe le facce si presentano grossolanamente ed uniformemente granulari, con marcata riduzione di billowing e strie.	35-39

	V: superficie si densifica parzialmente, attività retroauricolare moderata, presenza di osteofiti nel margine inferiore.	40-44
	VI: la superficie diventa più densa con completa perdita della granularità. Mancano del tutto i billowing e le strie. Si ha un aumento delle irregolarità dei margini con moderata attività retroauricolare e lieve o assente macroporosità.	45-49
	VII: la superficie presenta macroporosità e irregolarità dei margini densa e rugosa ed attività da moderata a marcata nell'area preauricolare.	50-59
	VIII: superficie diviene irregolare con lipping dei margini e osteofiti, macroporosità, aumento dell'irregolarità e attività marcata nell'area preauricolare.	60-X

Tab. 5 SUPERFICIE AURICOLARE DELL'ILEO IN RELAZIONE ALL'ETA'

(Meindl, Lovejoy, Mensforth)

Un utile elemento di riferimento per determinare l'età di soggetti adulti è rappresentato dai denti perché la loro usura è abbastanza costante e regolare nel tempo anche se può essere accentuata dal tipo di alimentazione o dalla presenza di patologie dento-alveolari (Milner, Larsen 1991). I metodi più diffusi che analizzano il grado di usura dentaria sono forniti da Brothwell (Fig. 23 Brothwell 1981), calibrati sui molari di una popolazione inglese pre-medievale e da Lovejoy (Fig. 24 Lovejoy 1985), basati su una popolazione di cacciatori-raccoglitori dell'Ohaio.

Age span	17-25			25-35			35-45			45+
Tooth	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	
Wear pattern			No dentine exposed							More advanced wear

Fig. 23 Tavola di usura dentaria
(Brothwell, 1981)

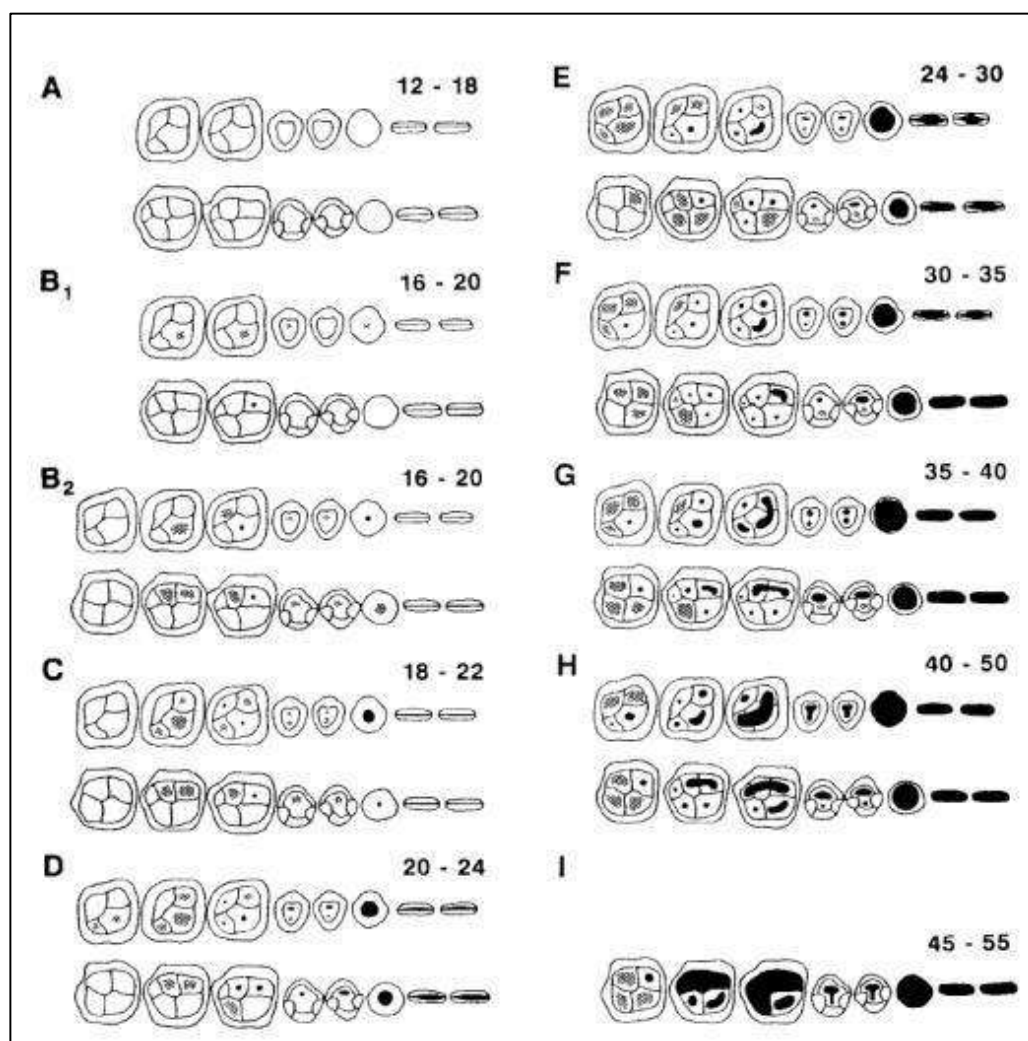


Fig. 24 Tavola usura dentaria
(Lovejoy, 1985)

L'età alla morte di un individuo si può calcolare attraverso l'osservazione delle suture craniche che subiscono un progressivo processo di sinostosi abbastanza regolare. Questo processo inizia intorno ai 20 anni e finisce in età molto avanzata, anche se si riscontrano ampie variazioni tra gli individui.

Il metodo più diffuso e utilizzato è quello definito da Meindl e Lovejoy (Meindl, Lovejoy 1985), basato sul grado di oblitterazione delle suture ectocraniche. A questo va aggiunto quello di Acsádi e Nemeskéri (Acsádi, Nemeskéri 1970) che prende in considerazione le suture endocraniche (Fig. 25). Quest'ultimo focalizza l'attenzione sulle suture coronale, sagittale e lamboidea esaminandone sia la componente endocranica che esocranica a cui viene assegnato un valore tra 0 e 4:

Stadio 0: indica che la sutura è aperta;

Stadio 1: la sutura è chiusa ma con aspetto irregolare a zig-zag;

Stadio 2: la sutura è meno irregolare e cominciano i tratti di sinostosi;

Stadio 3: comprende sporadiche aree di depressione, sede della sutura;

Stadio 4: descrive una sinostosi completa.

I valori ottenuti dai tre segmenti della sutura coronale e lamboidea, dai quattro della sagittale, vengono sommati e il totale diviso 16 indicherà "l'indice di chiusura", che avrà comunque un valore compreso tra 0 e 4.

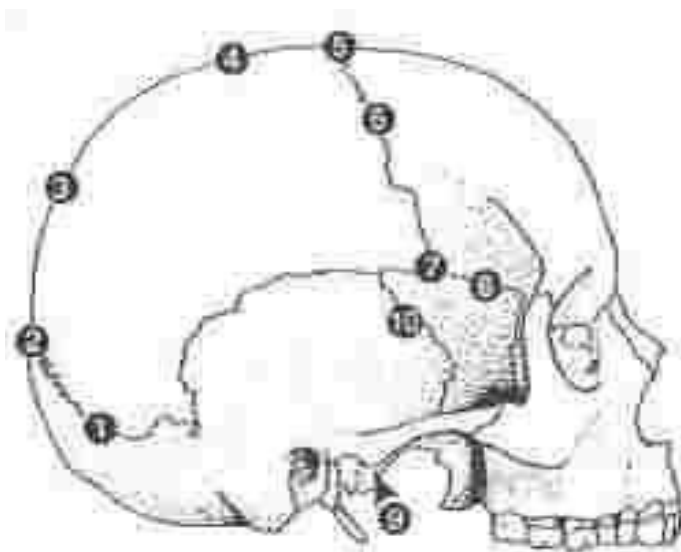
Per Meindl e Lovejoy ciascun punto rappresenta un'area di circa 1 cm sulla sutura. Lo stato delle suture viene analizzato in precise localizzazioni a livello di 10 suture craniche classificate con uno stadio di chiusura da 0 a 3:

Stadio 0: sutura aperta, nessun segno di chiusura ectocraniale.

Stadio 1: chiusura minima, che va da un singolo punto fino al 50% di sinostosi.

Stadio 2: chiusura significativa, ossia un grado marcato di chiusura ma con alcune porzioni non completamente fuse.

Stadio 3: oblitterazione completa.



1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

Fig. 25 Punti craniometrici in corrispondenza dei quali viene rilevato il grado di sutura secondo Meindl e Lovejoy

Alcune alterazioni nei vari distretti scheletrici possono aiutare a determinare la stima dell'età di morte. In particolar modo è utile l'osservazione delle vertebre che con l'invecchiamento subiscono processi artrosici localizzati prevalentemente nelle articolazioni tra corpo e corpo. In questi casi bisogna ricordare che l'artrosi aumenta generalmente con l'età, ma può essere correlata anche allo svolgersi di lavori usuranti e faticosi che implicano l'uso della colonna vertebrale nonché alla presenza di specifiche patologie. Infine possono essere prese in considerazione i cambiamenti morfologici dell'estremità sternale delle coste in particolare l'articolazione osteo-condrale della quarta costa (Oettlè, Steyn 2000). Il metodo prende in considerazione la forma, la dimensione, la texture e la qualità del margine sternale (^aIscan et al 1984, ^bIscan et al 1984). Nei primi anni di vita, il margine si presenterebbe piatto o ondulato con una superficie regolare e arrotondata; con l'avanzare dell'età, invece, la rima diventerebbe più sottile e irregolare e la superficie più porosa (Fig. 26).



Fig. 26 cambiamenti morfologici dell'estremità sternale delle coste

Alcuni recenti studi hanno rivelato altri distretti scheletrici che subiscono cambiamenti legati all'avanzare dell'età. In particolare l'osso sacro subisce dei processi evolutivi fortemente correlati con l'invecchiamento come la fusione dell'epifisi del corpo vertebrale della prima vertebra sacrale che normalmente si verifica in età adulta. In base a questo metodo vengono presi in considerazione alcuni elementi: la fusione sacrale del corpo ventrale di S1/S2 e S2/S3, la porosità della superficie, la presenza di lippling osteolitici dell'apice auricolare, la fusione e il riassorbimento dell'anello vertebrale (Passalacqua 2009).

2.6 Stima della statura

Un ulteriore parametro fondamentale per giungere alla costruzione del profilo biologico di un soggetto è rappresentata dalla statura. La stima della statura tiene conto dell'altezza del corpo umano in relazione alla lunghezza delle ossa degli arti nel corso dell'età, ma questa correlazione varia all'interno di ogni popolazione e tra le differenti popolazioni. Inoltre la statura può essere influenzata da fattori ambientali, ereditari, geografici, sociali ed economici. Molto importanti sono anche le patologie legate al metabolismo e alle carenze nutrizionali che determinano la crescita di un individuo. Perciò numerosi studiosi hanno formulato delle equazioni di regressioni utili per valutare la statura in differenti popolazioni. Ad esempio Trotter e Gleser hanno proposto delle formule per la stima della statura basate sui morti della Guerra di Corea e suddivise per etnie (Tab. 6, Trotter, Gleser 1958), oppure particolarmente utili e più attendibili sono le formule che prendono in considerazione i soggetti neri e quelli bianchi (Formicola 1993). Quando l'etnia del campione non risulta chiara, è meglio far riferimento ad equazioni generiche per la stima della statura (Feldesman, Fountain 1996). Il metodo di Trotter e Glaser è stato elaborato studiando e misurando più di 5000 individui, tra maschi e femmine, bianchi e neri, provenienti sia dalla vasta Anatomical Skeletal Collection di Robert J. Terry dello Smithsonian sia dall'importante campione di soldati americani morti nella Seconda Guerra Mondiale e nella Guerra di Corea. L'altezza in vita è stata ricavata dalla collezione Terry e dai registri delle Forze Armate sulla statura dei soldati al momento del reclutamento. I due studiosi hanno proposto delle tabelle elaborate in cui la statura documentata è messa in relazione alla lunghezza massima delle sei ossa lunghe degli arti (omero, radio, ulna, femore, tibia, fibula) per entrambi i lati. Questi studi hanno permesso di acquisire dei dati importanti:

- esiste una stretta correlazione tra la statura e la lunghezza delle ossa lunghe; benché non si tratti di una relazione esatta, le ossa degli arti superiori e inferiori;
- possono comunque essere utilizzate per determinare la statura degli individui con un ragionevole margine di errore (l'errore standard);
- la correlazione tra arto destro e sinistro è molto forte, dunque non è rilevante quale osso viene usato nei calcoli se l'asimmetria tra i due lati è bassa;
- esiste una forte relazione tra le lunghezze delle singole ossa, solitamente se il femore è lungo anche tibia e fibula lo sono, così se l'omero è corto lo sono anche radio e ulna;
- le ossa degli arti inferiori sono più affidabili di quelle degli arti superiori per la determinazione della statura.

La precisione dei risultati dipende e aumenta con il numero di ossa utilizzate; in particolare Trotter intuì che le equazioni di regressione che utilizzano più ossa lunghe hanno il minor errore standard, mentre usando un solo osso l'errore aumenta.

Nell'ambito paleoantropologico vengono utilizzate anche le tavole di Manouvrier (Manouvrier 1892) e di Rollet (Rollet 1888). È stato però rilevato che queste formule possono comportare errori di stima. In particolare, le tavole di Manouvrier forniscono valori più bassi in quanto i rapporti indicati risentono delle variazioni avvenute nel tempo in funzione agli incrementi staturali intervenuti per il miglioramento generale delle condizioni di vita.

Perciò per quanto concerne le indagini su scheletri recenti, le tavole possono essere solo uno strumento accessorio ad altre metodologie, al contrario conservano tuttora un certo grado di affidabilità per i resti di interesse archeologico, sebbene si imponga anche in questi casi alcuni fattori di correzione. Un altro metodo utilizzato per i reperti osteoarcheologici è quello di Eliakis et al (Eliakis, Eliakis, Iordanidis 1966). Gli autori, partendo da alcune considerazioni storico-circostanziali, ambientali e biologiche, come l'aumento della durata media della vita, l'azione di fattori ereditari, dietetici, lo sviluppo socio-economico ed il miglioramento delle condizioni di lavoro che determinano un accrescimento del valore medio della statura e della lunghezza delle ossa lunghe nella specie umana, hanno elaborato alcune formule di regressione che tenessero in considerazione queste variazioni staturali e che fossero in grado di sostituire le tabelle di Rollet e di Manouvrier della fine dell'800. Infine, un altro studio significativo utile alle indagini sui resti umani di interesse archeologico è quello di Introna et al, che propone

regressioni che consentono di risalire, per entrambi i sessi, all'altezza del soggetto partendo dalle misurazioni rilevabili rispettivamente su frammenti isolati di femore, radio, tibia e ulna (aIntrona, Stasi, Cosmai 1991; bIntrona, Barberio 1992).

Maschio bianco	Maschio nero
3.08 x omero + 70.45 (± 4.05)	3.26 x omero + 62.10 (± 4.43)
3.78 x radio + 79.01 (± 4.32)	3.42 x radio + 81.56 (± 4.30)
3.70 x ulna + 74.05 (± 4.32)	3.26 x ulna + 79.29 (± 4.42)
2.38 x femore + 61.41 (± 3.27)	2.11 x femore + 70.35 (± 3.94)
2.52 x tibia + 78.62 (± 3.37)	2.19 x tibia + 86.02 (± 3.78)
2.68 x fibula + 71.78 (± 3.29)	2.19 x fibula + 85.65 (± 4.08)
1.30 x (femore + tibia) + 63.29 (± 2.99)	1.15 x (femore + tibia) + 71.04 (± 3.53)
Femmina bianca	Femmina nera
3.36 x omero + 57.97 (± 4.45)	3.08 x omero + 64.67 (± 4.25)
4.74 x radio + 54.93 (± 4.24)	3.67 x radio + 71.79 (± 4.59)
4.27 x ulna + 57.76 (± 4.32)	3.31 x ulna + 75.38 (± 4.83)
2.47 x femore + 54.10 (± 3.72)	2.28 x femore + 59.76 (± 3.41)
2.90 x tibia + 61.53 (± 3.66)	2.45 x tibia + 72.65 (± 3.70)
2.93 x fibula + 59.61 (± 3.29)	2.49 x fibula + 70.90 (± 3.80)
1.39 x (femore + tibia) + 53.20 (± 3.55)	1.26 x (femore + tibia) + 59.72 (± 3.28)

Tab. 6 Formule di Trotter e Gleser (1958)

(Canci, Minozzi, 2005)

3. ANTROPOMETRIA

L'antropometria si occupa della misurazione delle principali dimensioni delle ossa. Gli studi antropometrici costituiscono un utile supporto all'indagine antropologica per giungere ad una definizione dei caratteri morfometrici del cranio e dello spalancranio e a una descrizione della costituzione fisica e delle proporzioni sia di un individuo sia di una popolazione. Le misurazioni permettono di elaborare precisi indici corporei utili non solo per la determinazione della statura di un individuo, ma anche per diagnosticare il sesso, valutare la robustezza e lo stress biomeccanico che le ossa possono aver subito in vita (Martin Saller 1957-62). Gli indici rappresentano il rapporto percentuale esistente tra due o più misurazioni, il cui risultato ottenuto è un numero puro che esprime una particolare conformazione.

L'antropometria necessita di strumenti specifici per la misurazione dei reperti osteologici, i principali sono:

1. Il compasso a branche dritte: permette di rilevare i tratti su un piano dritto o leggermente curvo;
2. Il compasso a branche curve: permette di rilevare distanze rettilinee su superfici curve;
3. La tavola osteometrica: permette la misurazione delle lunghezze ossa lunghe degli arti;
4. Il metro a nastro: permette di misurare circonferenze o archi;
5. Il mandibulometro: è uno strumento appositamente studiato per misurare la profondità del corpo, l'altezza gonion condilo e l'inclinazione del ramo della mandibola;
6. Il goniometro.

Per il rilevamento delle misure e del calcolo degli indici si può far riferimento al trattato di Martin e Saller (Martin, Saller 1957-1962). In particolare del cranio si calcolano: l'indice cefalico, l'indice di altezza, l'indice frontale trasverso, l'indice del forame occipitale, l'indice gnatico, l'indice orbitale e l'indice nasale. Per quanto riguarda le ossa dello scheletro appendicolare si calcolano gli indici che valutano il grado di robustezza del soggetto: clavicola (indice di robustezza), omero (indice diafisario), femore (indice pilastrico, indice planimetrico, indice di robustezza), tibia (indice cnemico).

Anche le proporzioni corporee possono essere indagate attraverso alcuni indici che forniscono informazioni relative alla costituzione corporea e che possono rilevare caratteristiche legate ad adattamenti ambientali (indici: clavicolo-omeroale, radio-omeroale, tibio-femorale, intermembrale). Alcuni indici invece esprimono il dimorfismo sessuale come ad esempio l'indice di Hall, equazione che può essere applicata a qualunque misura scheletrica e che

esprime il rapporto percentuale tra la differenza delle medie delle misure della popolazione maschile e femminile e la media delle misure maschili. Attraverso il calcolo degli indici si possono anche valutare le differenze tra l'arto destro e l'arto sinistro ottenendo così informazioni riguardo al maggior utilizzo di un lato del corpo rispetto al contro laterale.

4. RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DEI REPERTI BIOARCHEOLOGICI

Per quanto riguarda il restauro di reperti bioarcheologici non esiste una normativa e una bibliografia specifica (Koob 1984). Tenendo conto della tipologia del materiale, è possibile avvicinarsi al restauro di reperti ossei come a quello di altri reperti di origine organica (legno o avorio), considerando ovviamente lo stato di conservazione del reperto e le condizioni in cui esso si trova (Manzi, Salvadei 1985; Pacciani 1985). I reperti scheletrici e dentari costituiscono particolari beni culturali preziosi ma anche molto fragili. Già in fase di scavo (De Guichen 1992), il materiale osseo si può presentare fortemente danneggiato a causa di vari fattori quali il crollo delle strutture funerarie che determina la frammentazione parziale o totale dello scheletro, il tipo di terreno, soprattutto se acido, comporta il degrado della parte minerale e organica dell'osso, anche infiltrazioni d'acqua e umidità possono peggiorare lo stato di conservazione dei reperti. Infine l'azione di animali fossori (roditori) che rosicchiano le ossa e l'aggressione di agenti biologici (batteri, muffe, funghi) sono fattori che influiscono sul degrado dei materiali recuperati (Pedeli, Pulga 2002; Canci, Minozzi 2005).

Le fasi del restauro (Johnson 1994) sono:

Valutazione dello stato di conservazione

Le condizioni in cui si trova il materiale da restaurare possono essere determinate dal terreno di giacitura e dalle modalità di recupero. Tale valutazione deve considerare se si tratta di materiale proveniente da scavo archeologico, o da precedenti interventi di restauro o invece si tratta di reperti già studiati e eventualmente musealizzati (Manzi, Salvadei 1985).

Tutte le operazioni effettuate saranno legate dallo stato di conservazione specifico, nonché dalle finalità dell'intervento, che può mirare allo studio antropologico, alla musealizzazione o alla sola conservazione del reperto (Rossi, De Gruchy, Lovell 2004).

Preconsolidamento

Se lo stato di conservazione dei reperti si presenta precario, può essere necessario intervenire, già in fase di scavo, con un preconsolidamento al fine di conferire al materiale una maggiore coesione che ne consenta la manipolazione. Il consolidamento deve avvenire utilizzando materiali che abbiano proprietà collanti e stabilizzanti.

Per tale operazione, effettuata a pennello o per infiltrazioni, si utilizza Paraloid B72 (copolimero di etilmetacrilato-metilacrilato), in soluzione di acetone a bassa percentuale (4 o 5%), solo se il materiale si presenta perfettamente asciutto, per evitare la formazione di una patina bianca; mentre nel caso in cui l'osso sia umido si consiglia l'utilizzo di Acril 33 (resina acrilica in emulsione acquosa) ugualmente in bassa percentuale.

Pulitura

Se il reperto è in buone condizioni è possibile lavarlo delicatamente con acqua distillata e con l'ausilio di uno spazzolino morbido; al contrario, in presenza di depositi superficiali coerenti, concrezioni, incrostazioni ecc., si eseguono lavaggi delle superfici con acqua distillata e alcol al 50%, seguiti eventualmente dalla rimozione meccanica dei depositi per mezzo di bisturi o specilli, ma avendo sempre cura di non toccare il materiale osseo sottostante. In generale sarebbe bene non utilizzare attrezzi più duri del materiale su cui si sta lavorando (è il caso degli utensili metallici), preferendo invece l'utilizzo di spazzole e pennelli, spatole e bastoncini in legno. È molto importante che dopo la pulitura i reperti vengano fatti asciugare lentamente lontano da fonti di calore che potrebbero causare deformazioni o fratturazioni del materiale osseo, il quale possiede una struttura anisotropa, avente cioè caratteristiche meccaniche differenti lungo i diversi piani della struttura costitutiva. In questa fase è buona norma non utilizzare mai carta di giornale come base di appoggio, in quanto l'inchiostro potrebbe macchiare i reperti, preferendo invece l'utilizzo di carta, cartoncino o tessuto-non tessuto.

Consolidamento

Il consolidamento avviene generalmente tramite applicazioni a pennello di Paraloid B72 o per iniezione, nel caso delle parti spugnose delle ossa che essendo più fragili tendono a sbriciolarsi (Mallegni, Rubini 1994). Se i reperti si presentano fortemente degradati potranno essere necessarie più applicazioni successive, iniziando con una soluzione a bassa concentrazione e aumentando gradualmente la concentrazione di consolidante fino a un massimo del 5%. In

alcuni casi è possibile effettuare il consolidamento anche attraverso immersione dei frammenti in recipienti contenenti il consolidante (Shelton, Chaney 1994; Kres, Lovell 1995).

È importante che sulla superficie ossea non si formi una pellicola lucida, che altererebbe la resa cromatica del reperto. L'uso di solventi e sostanze utili per il consolidamento assumono una grande importanza nella chimica del restauro (Matteini, Moles 1989).

Assemblaggio e siglatura

Prima di procedere all'incollaggio definitivo dei frammenti ossei, viene effettuata una ricomposizione preliminare con l'utilizzo di piccole strisce di nastro adesivo di carta, facilmente removibile, aiutandosi se necessario con lievi applicazioni di acetone per eliminare gli eventuali residui.

È opportuno che le fratture da incollare siano state precedentemente consolidate (Paraloid B72 al 5% applicato a pennello) per ridurre la porosità, isolare il materiale osseo dall'adesivo e preservarne l'integrità qualora fosse necessario un successivo smontaggio dei frammenti.

Per mantenere i frammenti in posizione durante le fasi di incollaggio e asciugatura dell'adesivo è utile posizionarli all'interno di un contenitore riempito con sabbia.

Per l'incollaggio si utilizza colla vinilica, reversibile in acqua, o adesivo polivinilacetato (ad es. UHU extra) che cede se sottoposto a fonti di calore ed è removibile con acetone. La totale reversibilità costituisce un fattore estremamente importante nel caso in cui, ad esempio, si recuperassero nuovi frammenti ossei o se fosse necessario rimuovere alcune parti per sottoporle ad ulteriori indagini.

Integrazione

Da un punto di vista conservativo, è talvolta necessario ricostruire le parti mancanti di un reperto osseo, sia per conferirgli maggiore stabilità sia per renderne più chiara la comprensione, nel caso che esso venga esposto al pubblico, ad esempio in un museo.

Per colmare le lacune vengono utilizzate apposite paste da restauro, stese a caldo sul reperto con l'utilizzo di spatole flessibili. Una volta applicata la pasta ed effettuata la prima modellatura manuale, il materiale viene rifinito attraverso spatoline e bisturi e levigato con carta vetrata a grana fine. Il processo di raffreddamento indurisce la pasta che si trasforma in un'integrazione stabile, ma reversibile. Prima di effettuare tali operazioni è consigliabile proteggere i margini delle lacune utilizzando del nastro adesivo di carta, impermeabilizzato con lattice liquido prevulcanizzato applicato a pennello. Dal punto di vista estetico, citando il

Brandi, «la lacuna in un'opera d'arte assume un'importanza a sé, come una figuratività negativa. (...) si inserisce nel tessuto figurativo come figura rispetto a un fondo, e istantaneamente fa recedere il tessuto figurativo a fondo da figura che è» (Brandi 1963). Fermo restando che i reperti osteologici non costituiscono propriamente un'opera d'arte, rimane il fatto che una mancanza più o meno estesa di materiale o un trattamento errato della lacuna rischia di compromettere la visione generale del reperto. Nella trattazione cromatica delle lacune è perciò necessario agire secondo quei principi propri dell'integrazione delle lacune nelle opere d'arte. In genere il reintegro dovrebbe essere ben riconoscibile, differente nel colore rispetto al reperto osseo originale, in modo da poter identificare chiaramente le porzioni aggiunte e garantire così la corretta chiave di lettura dell'oggetto in questione, sia allo studioso che al pubblico di non addetti ai lavori.

Documentazione

Al fine di conservare testimonianza degli interventi subiti dai reperti e dei materiali utilizzati durante il restauro, è necessario tenere una puntuale documentazione di tutte le fasi del lavoro, includendo schede, fotografie e relazioni accompagnatorie.

5. RICERCA TAFONOMICA

Nell'ambito degli studi archeo-antropologici, rivestono particolare interesse gli aspetti tafonomici, cioè quegli elementi utili per la valutazione dello stato di conservazione dei resti umani, ed in generale di tutti i resti organici, che subiscono nel corso del tempo delle modificazioni con ritmi e modalità differenti. I processi di alterazione possono essere provocati da agenti tafonomici di tipo chimico, fisico e biotico e tali processi possono agire sull'osso in qualsiasi istante dal momento della morte e della sepoltura fino al momento del ritrovamento e dello studio in laboratorio. I processi di degradazione fisica provocano sull'osso microfessurazioni e frammentazioni e possono essere dovuti alla pressione esercitata dai sedimenti e all'esposizione ad agenti atmosferici quali acqua, vento o a variazioni termiche. Nel caso di materiale trovato negli strati più superficiali la degradazione fisica può essere provocata da agenti occasionali, quali calpestio e vari rimaneggiamenti. I processi di alterazione chimica sono la causa soprattutto della dissoluzione della superficie corticale dell'osso e dipendono dalle caratteristiche fisico-chimiche del suolo come la sua acidità, permeabilità, ecc. (Berner 1980, Stain 1992). Infine i processi di degradazione di origine

biotica sono provocati da agenti vegetali, animali o da interventi umani e causano sull'osso alterazioni di tipo sia fisico sia chimico. Ad esempio le radici delle piante possono aderire allo scheletro lasciando a causa di secrezioni acide impronte sulla superficie dell'osso, l'azione funghi e batteri altera le proprietà fisico-chimiche del tessuto osseo determinando la solubilizzazione dei fosfati di calcio (processo chimico) e producendo microlesioni di tipo erosivo (processo fisico). Anche animali e insetti possono essere considerati importanti agenti diagenetici dell'osso. Ad esempio topi, istrice e altri roditori provocano lesioni sull'osso lasciando tracce inconfondibili come solchi e graffi. Lo studio tafonomico è strettamente legato alle dinamiche sepolcrali e all'origine della deposizione. Il tipo di deposizione, la presenza o meno di elementi di protezione del cadavere, l'esistenza o meno di una sepoltura a carattere intenzionale offrono importanti e preziose informazioni che possono essere rilevate solo attraverso l'intervento diretto sul campo (^aDuday et al. 1990). Sulla base di queste considerazioni è necessario innanzitutto stabilire al momento del ritrovamento la modalità di deposizione, cioè distinguere il carattere primario o secondario della sepoltura per comprendere se il soggetto, al momento del seppellimento, era allo stato di cadavere o di scheletro. Semplicemente nella deposizione primaria il cadavere si decompone nel luogo stesso di sepoltura, in quella secondaria invece la decomposizione avviene in un luogo differente a quello del rinvenimento, cioè i resti del defunto sono oggetto di due manipolazioni distinte e consecutive. Il cadavere è inizialmente deposto in un luogo provvisorio in cui avviene la decomposizione e solo, in seguito i resti scheletrizzati sono trasferiti nella sua collocazione definitiva. L'esempio più comune di sepoltura secondaria è rappresentato da un'urna cineraria che conserva i resti della combustione del corpo avvenuta in un luogo diverso. Per determinare la modalità di sepoltura fondamentale è l'osservazione delle connessioni anatomiche dello scheletro. In particolare la conservazione delle connessioni labili, che si dissolvono rapidamente e riguardano principalmente il tratto cervicale della colonna vertebrale, le mani, le falangi del piede, suggerisce un intervallo breve tra il decesso e la deposizione del cadavere. Il mantenimento di queste articolazioni è utile per identificare una giacitura primaria, ma al contrario, l'assenza di connessioni non implica la presenza di una deposizione secondaria. Infatti non sempre una sepoltura primaria conserva l'originaria disposizione scheletrica. Una deposizione primaria può essere rimaneggiata con lo spostamento o la rimozione di alcune parti scheletriche ad opera di agenti tafonomici naturali (infiltrazioni d'acqua, animali, frane del terreno) o antropici (involontari come l'aratura o la costruzione di una struttura, volontari

come lo spostamento delle ossa per lasciare posto alla deposizione di un altro individuo). Inoltre, un fattore tafonomico importante è rappresentato dall'azione della gravità terrestre, che determina in seguito alla scomparsa delle parti molli del cadavere lo spostamento di porzioni scheletriche, quali l'appiattimento della cassa toracica, la dislocazione parziale della colonna vertebrale, il collasso del bacino. Questi spostamenti dello scheletro dipendono dalla posizione del corpo e dalla tipologia di giacitura, se in *spazio pieno* o in *spazio vuoto* (Canci, Minozzi 2005). Nel caso di una decomposizione in spazio pieno le ossa, a seguito della scomparsa delle parti molli, si mantengono all'interno del volume originario. Il cranio non scivola in avanti, le costole non cadono verso il basso e lo sterno rimane al di sopra di esse, le vertebre sono tutte in connessione stretta e il bacino conserva la giunzione sacro-iliaca e la sinfisi pubica, anche le ossa delle mani, dei piedi e le patelle mantengono la loro posizione originaria. Lo spazio pieno implica che la terra di seppellimento sia a contatto diretto del cadavere o di elementi labili e deperibili, quali il vestiario del defunto. La decomposizione in spazio vuoto implica la sepoltura del corpo in un volume vuoto come ad esempio una cassa. In questo caso le varie componenti scheletriche liberate dai tessuti molli e dai legamenti sono soggette alla fuoriuscita dal volume originario a causa dell'azione della gravità. Diversi elementi indicano la sepoltura in spazio vuoto: rotazione e caduta del cranio in avanti con apertura della mandibola, appiattimento della cassa toracica con la caduta dello sterno verso il basso, dislocazione parziale della colonna vertebrale, apertura del bacino con appiattimento dei coxali e disgiunzione della sinfisi pubica e dell'ischio dal pube, caduta verso il basso delle ossa appoggiate al di sopra del corpo come le mani, rotazione laterale dei femori con caduta delle rotule al di fuori delle ginocchia (^b Duday 1994).

6. IL SITO DI SAN BIAGIO

6.1 Motivazioni e obiettivi della ricerca

La presente tesi di dottorato ha come oggetto di indagine il sito della chiesa di San Biagio in Cittiglio (Va). Questo lavoro si inserisce nell'ambito di un progetto avviato nel 2006 in collaborazione tra il Centro di Ricerca di Osteoarcheologia e Paleopatologia dell'Università degli Studi dell'Insubria e la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia.

La ricerca si concentra sul riesame completo del campione osteologico recuperato durante le varie campagne di scavo che hanno interessato sia l'interno della chiesa sia l'area cimiteriale esterna. Il sito in esame è particolarmente interessante perché copre un range cronologico molto ampio dall'XI al XVII secolo e per la numerosa presenza di resti infantili non sempre facilmente conservati.

Lo studio si basa su un lavoro di integrazione sistematica tra le evidenze di tipo antropologico e quelle di tipo strettamente archeologico per giungere a una definizione delle dinamiche socio-demografiche della zona. Infatti, l'analisi antropologica è stata utile non solo per ricostruire la storia biologica del singolo individuo, ma anche per contribuire alla ricostruzione del passato di un'intera comunità. Il materiale scheletrico è stato analizzato secondo i metodi standard per l'identificazione prestando attenzione agli aspetti tafonomici con riferimento allo studio delle sepolture e agli aspetti paleopatologici e traumatologici importanti per definire l'organizzazione interna della comunità.

6.2 Storia e struttura architettonica

San Biagio è un piccolo gioiello dell'architettura romanica ed è una delle chiese più antiche della Valcuvia, databile intorno all'anno mille come suggerisce la foggia arcaica della bifora e del capitello a stampella del campanile (Finocchi 1966). L'edificio sorge su una piccola altura che domina il territorio circostante (Fig. 27).



Fig. 27 Chiesa di San Biagio

L'area, abitata probabilmente già in epoca Preistorica, fu occupata anche in epoca Romana come testimoniano alcune modanature e due epigrafi oggi conservate al Museo Civico di Como.

Nell'VIII secolo d.C. sul colle venne eretta una prima chiesetta, di dimensioni estremamente ridotte. Si trattava essenzialmente di una cappella privata, appartenente alla famiglia nobile dei San Biagio. Da due atti notarili del 1235 (Pergalli, Ronchini 1989) si apprende che la chiesa era edificata all'interno di un Castrum militare, e portava l'intitolazione a San Biagio e Sant'Andrea (questo secondo titolo venne poi eliminato in epoca ignota) (Pozzi 1986). In origine la chiesa presentava un'aula unica ed era strutturata in maniera diametralmente opposta rispetto all'edificio attuale: altare ed abside erano tradizionalmente rivolti ad est (sotto l'ingresso attuale), mentre il portale d'accesso guardava ad ovest.

Durante la prima età romanica (980-1020) l'edificio originario venne abbattuto e ricostruito. La navata venne allungata e il pavimento rialzato. Sempre in questo periodo venne anche innalzata la torre campanaria sull'angolo sud-est, di struttura cuspidata con alla sommità una

cella aperta su tre lati da bifore, inframezzate da una colonnina con capitello *a stampella* (Fig. 28).



Fig. 28 Particolare del campanile: bifora a stampella

L'accesso all'aula era permesso da due o tre gradini. Successivamente in una seconda fase romanica (1050-1075) fu edificato dinanzi all'ingresso un nartece, con destinazione funeraria, adibito ad ospitare probabilmente le tombe dei famigliari discendenti dei fondatori dell'originaria cappella. Tale struttura anteposta ad ovest aveva una larghezza pari alle dimensioni della chiesa vera e propria e una lunghezza pari a circa la metà dell'aula. La facciata del nartece è visibile attualmente in sacrestia: dalle poche tracce di intonaco rimaste sopra l'arco d'ingresso. E' possibile osservare la punta di una mitra vescovile, forse appartenuta all'immagine del Vescovo Biagio, dipinto però in epoca rinascimentale. Per un certo periodo di tempo la chiesa e il nartece rimasero separati dalla facciata della chiesa stessa. Soltanto in tarda età medievale (prima metà del XIV secolo), nel corso di lavori di ristrutturazione che portarono ad un ulteriore innalzamento del pavimento, tale diaframma fu abbattuto e chiesa e nartece divennero un unico ambiente. Grazie ai documenti delle visite pastorali, si ha notizia che nel periodo intercorrente tra gli anni 1627 e 1635 l'orientamento della chiesa venne modificato con la demolizione dell'abside originaria, ove fu ricavato il nuovo ingresso; quello vecchio fu murato e tramutato nel nuovo presbiterio. Il pavimento fu ulteriormente sopraelevato, mentre a ridosso della parete settentrionale dell'edificio fu costruita una cripta-ossario. Dopo questi interventi la chiesa ha assunto la fisionomia attuale fatta eccezione della costruzione nel 1722 di una nuova sacrestia.

6.3 Recupero architettonico

Nel corso dei secoli seguenti la chiesa fu oggetto di un certo degrado. Ai primi del XX secolo fu aggiunto un solaio al di sotto delle capriate del tetto (fino a quel momento a vista), le pareti furono intonacate e ricoperte con dei listelli di perlinato bianco. Tali aggiunte stravolsero l'aspetto della chiesa che perse così la sua connotazione romanica. Negli anni 1980 le pareti esterne risultavano pesantemente intonacate e l'interno appariva come uno spoglio e basso corridoio completamente bianco.

Nel 1988 fu costituita l'*Associazione Amici di San Biagio* con l'obiettivo di raccogliere fondi per il restauro dell'edificio sacro che nel 1990 fu approntato e approvato dalla Soprintendenza per i Beni culturali della Lombardia. I lavori partirono nel 1992 con la rimozione delle superfetazioni di maggiore entità (solaio, perline ai muri) e rifacimento del tetto a capriate.

Nel 1994 fu asportato l'intonaco dalle pareti esterne ed interne; in tal modo, entro il 1995, venne riportato alla luce un primo ciclo di affreschi. Sempre nel 1995 si lavorò sulla porta d'ingresso, i cui contorni furono rifatti in granito, e venne installata una nuova vetrata istoriata sulla monofora.

Nell'aprile 1999 fu attuato un secondo intervento di restauro di interni ed esterni, mentre nel 2000 fu restaurato il paliotto settecentesco dell'altare.

6.4 Gli scavi archeologici

Nel 2006, durante la realizzazione di un vespaio di aerazione, ha inizio un'opera di scavo archeologico, finanziata dagli *Amici di San Biagio* ed effettuata dalla SLA (Società Lombarda di Archeologia) sotto la supervisione della Soprintendenza Archeologica lombarda^a (Mella Pariani, Lorenzi 2006; ^bMella Pariani, Lorenzi 2008).

Il pavimento in uso fino a quell'anno era stato posato negli anni 1970. Asportata tale superficie, si è proceduto allo scavo vero e proprio, che ha evidenziato tre pavimenti più antichi, l'uno sovrapposto all'altro: uno in cotto risalente al 1630, uno del 1200 in malta rossa e un altro dell'anno 1000 in battuto di malta. Lo scavo ha portato alla luce anche i resti della piccola chiesa ancestrale e dell'antico abside dipinto, demoliti a seguito dell'inversione di orientamento della chiesa.

Sono state anche recuperate diciassette monete risalenti al XII-XVI secolo, alcune ciotole, coltelli, frammenti di tessuto, un anello, fibbie, borchie e altri oggetti quali una capasanta (tipico *souvenir* dei pellegrini che si recavano a Santiago di Compostela).

Dai livelli interrati della chiesa sono riemersi alcuni affreschi, tra i quali uno del periodo 1000 – 1100 raffigurante la chimera (Fig. 29), animale mitologico con tre teste (a forma di leone, serpente e capra), effigie insolita in uno spazio sacro e che sicuramente doveva far parte di un più ampio ciclo figurativo di *bestiaria* fantastici. Un simile velario è stato recentemente scoperto nella chiesa romanica di San Michele al Monte a Porto Valtravaglia (Frigerio 2004).



Fig. 29 Affresco della chimera

Conclusi gli scavi, nel 2009 sono partiti i lavori di ripristino del pavimento interno in materiale cotto alternato a lastre di vetro, realizzato allo stesso livello di quello degli anni 1970, per consentire la visione di quanto rinvenuto durante i rilievi archeologici (Fig. 30).

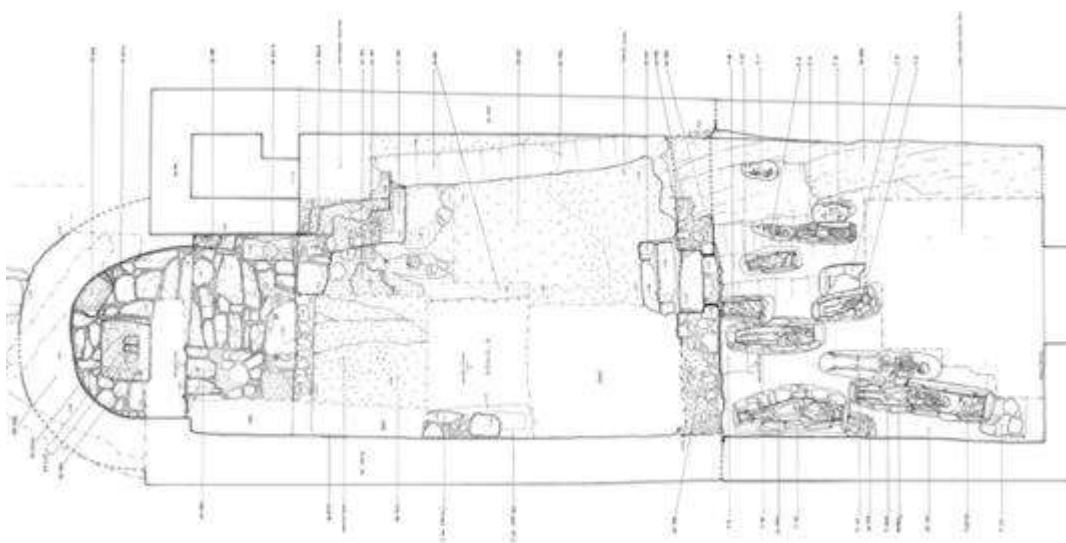


Fig. 30 Rilievo degli scavi all'interno della chiesa

Gli interventi di scavo hanno rilevato nell'area settentrionale dell'attuale atrio dell'edificio, dove la profondità del declivio roccioso permetteva un adeguato riporto terragno per la pratica inumatoria, la presenza di due tombe litiche di forma antropomorfa (T 19; T 13). L'orientamento della chiesa è stato invertito tra il 1620 e il 1630. Lo scavo ha individuato davanti all'odierna facciata, in corrispondenza del settore esterno dell'emiciclo absidale altomedievale, un primo muretto a parapetto (prima metà del XIV secolo) che delimita un'area cimiteriale a cui va attribuita una tomba con i resti di due individui. Le sepolture recuperate durante lo scavo all'interno della chiesa risalgono a un periodo compreso tra l'XI e il XIII secolo e custodiscono resti di numerosi soggetti infantili e di due casi di una riconosciuta morte violenta. Molte sepolture (T 1; T 2; T 3; T 5; T 6; T 9; T 14 Fig. 31; T17; T 18) conservano resti di soggetti subadulti di età compresa tra i sei e i nove mesi e i sette anni stabilita attraverso lo studio dei frammenti delle ossa lunghe, delle ossa del bacino e del grado di eruzione dentaria. Nella tomba T 4 si sono conservati pochissimi frammenti di cui l'unico elemento valutabile è la misurazione dell'omero di 53-54 mm che farebbe ipotizzare a un prematuro.

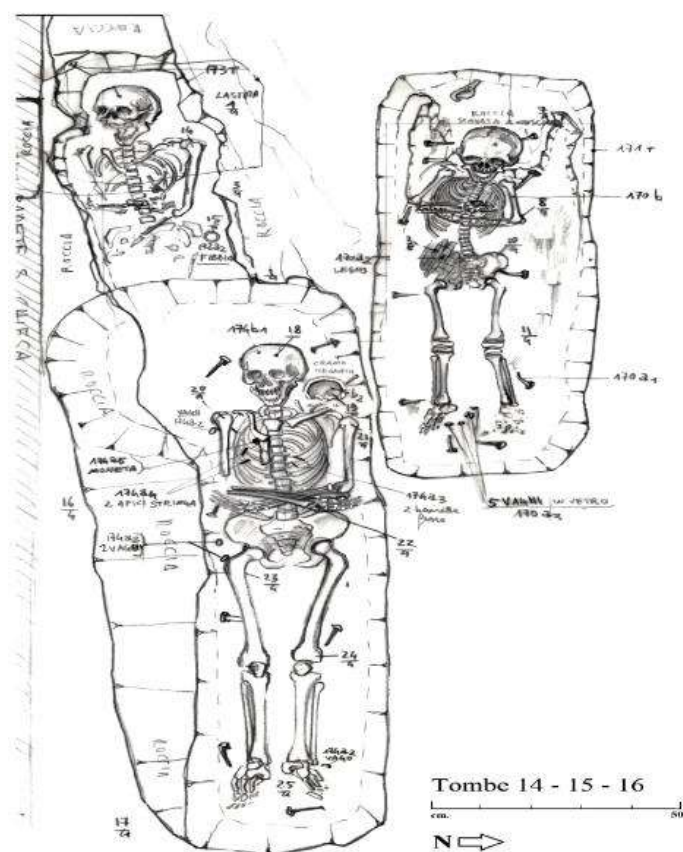


Fig. 31 Tavola delle tombe 14, 15, 16

I resti dello scheletro della tomba T 13 (Fig. 32, 33) appartengono ad un individuo maschile di età inferiore ai trent'anni la cui altezza è stata stimata intorno a 170 cm.

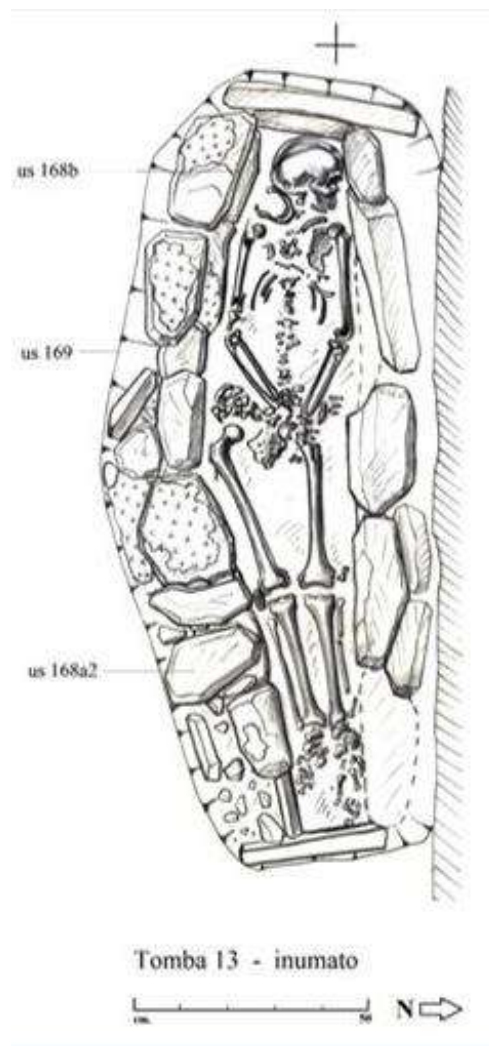


Fig. 32 Tavola tomba 13



Fig 33 Tomba 13 particolare del loculo antropomorfo

La morte del soggetto è riconducibile ad un episodio violento per la presenza di tre tagli da fendente sulle regioni basso parietale e occipitale del cranio. L'ipotesi è di una morte avvenuta in combattimento per la localizzazione dei tagli a livello del cranio, la diversa angolatura dell'azione del fendente e la connessione anatomica dei resti dell'inumato. La posizione innaturale della testa nel loculo, volta di lato, è stata determinata dalla recisione dei legamenti del collo al momento della deposizione. Il cranio presentava posteriormente un esteso taglio orizzontale, sottile e rettilineo, mentre alla base erano evidenti altri due tagli contigui, con traiettorie lievemente differenti, inferti nell'adiacenza del foro occipitale (Fig. 34, 35). Inoltre la sepoltura vicina contiene lo scheletro di una giovane adulta che conservava una punta di freccia a livello del costato. Con ogni probabilità questi resti son riconducibili a un membro o un affine della famiglia capitanale dei De Cittilio. Ipotesi che può trovare conferma dalla posizione privilegiata della sua sepoltura all'interno dell'atrio funerario della Chiesa. L'attribuzione cronologica della deposizione, in assenza di reperti di corredo, potrebbe essere compresa tra XI e XIII secolo.



Fig. 34 Tomba 13 fendente trasversale alla nuca



Fig. 35 Tomba 13 immagine alla Tac del cranio

La tomba T 10 conteneva lo scheletro molto frammentario di un individuo adulto. L'unico elemento valutabile per stabilire il sesso è la mandibola caratterizzata da una leggera eversione goniale e un mento squadrato, entrambi indicatori di genere maschile. I resti della tomba T 15 sono riconducibili ad un soggetto adulto la cui determinazione del sesso femminile è stata possibile solamente dall'osservazione del cranio a causa della frammentarietà dei resti del bacino. L'indagine all'interno della chiesa ha portato alla luce 19 sepolture di individui dall'età neonatale a quella adulta senile, acquisendo in tal modo una serie di dati utili all'analisi di un campione ampio di popolazione locale distribuita lungo un arco temporale di circa un millennio. Le indagini antropologiche hanno rivelato dati interessanti: il 67% degli individui apparteneva a una popolazione di subadulti, di cui il 45 % di età inferiore ai 3 anni. Di sei individui adulti (4 maschi e 2 femmine) i resti scheletrici hanno permesso di individuare un'età alla morte compresa tra i 21 ed i 55 anni, un'altezza di circa 163-167 cm per i maschi e 150-155 per le femmine.

La successiva campagna di scavo nell'area antistante l'attuale ingresso della chiesa ha permesso una migliore e più esauriente contestualizzazione storica e archeologica del sito. Lo spazio cimiteriale è delimitato a Nord dal versante a strapiombo sulla valle e a Sud dall'affiorare del versante dorsale roccioso. Il cimitero è caratterizzato da un affollamento di sepolture, sovrapposte lateralmente e verticalmente, spesso riutilizzate. L'analisi stratigrafica dei depositi archeologici ha individuato cinque fasi progressive di inumazione (Fig. 36).

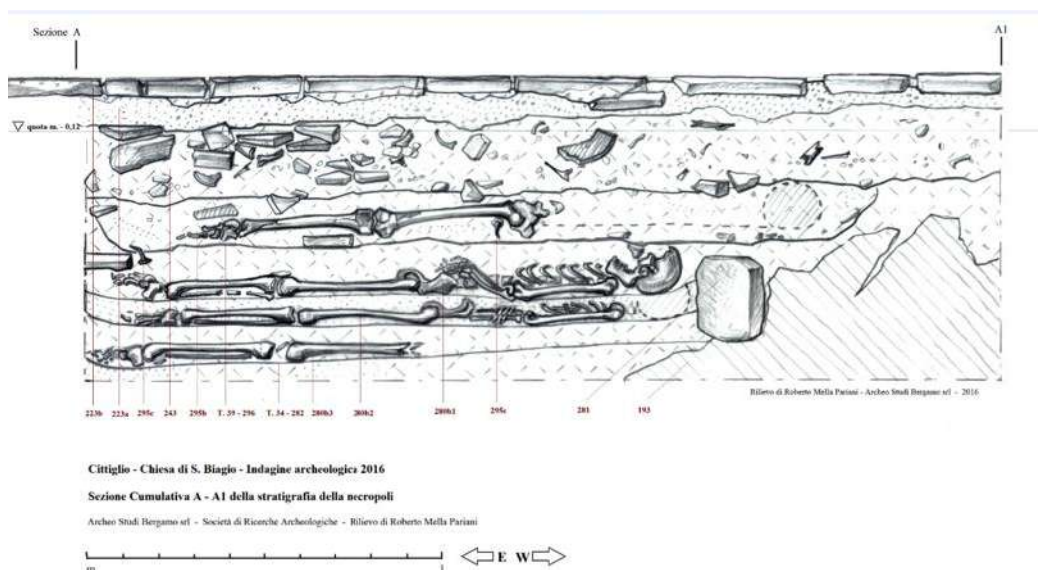


Fig. 36 Planimetria di una sezione stratigrafica dell'area cimiteriale esterna

Al di sotto di uno strato superficiale di spianamento dell'antico cimitero avvenuto presumibilmente nel XVII secolo e all'interno del quale sono stati recuperati numerosi reperti in giacitura secondaria (ossa umane frammentarie; monete e diversi manufatti metallici - chiavi di età rinascimentale in ferro, lame di coltello, un coltello intero con manico in osso, una fibbia di cintura in ferro, monete, chiodi delle casse di sepoltura e un anello bronzeo) sono emerse alcune sepolture di età rinascimentale in giacitura primaria: tre inumazioni di individui adulti in cassa di legno e due inumazioni di infanti (un feto e un bambino dell'età apparente di 1-2 anni) uno dei quali deposto in una singolare struttura a doppio coppo (Fig. 37). Questa particolare prassi funeraria era destinata alle sepolture di neonati e infanti ed è ampiamente documentata nelle necropoli di età romana, tardoromana e altomedievale (Fig. 38). In Lombardia tale rito funerario sembra scomparire in piena età medievale. Per quanto riguarda l'età rinascimentale in territorio lombardo, la sepoltura di Cittiglio costituisce un caso significativo che può essere messo in relazione con simili sepolture venute alla luce nella chiesa di San Pietro all'Olmo (Milano).

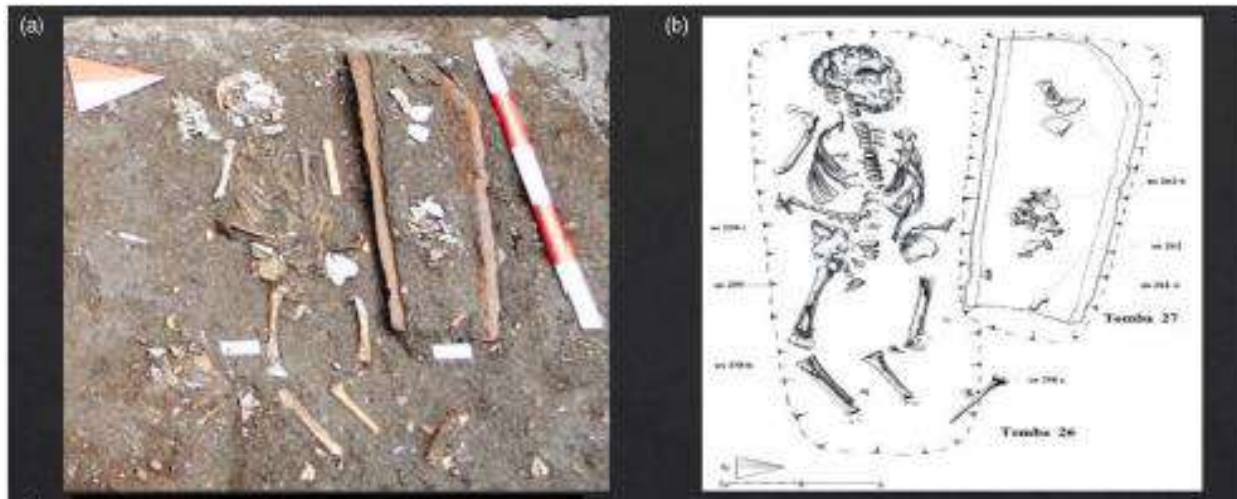


Fig. 37 Tombe 26, 27 inumazioni di infanti



Fig. 38 Particolare Tomba 27

Sotto queste inumazioni si scorge la presenza di ulteriori sepolture a loculo litico di epoca precedente a quella rinascimentale. Tra queste tombe la più antica è la numero 32, contenente i resti scheletrici di un individuo adulto. Significativa è la presenza all'interno della sepoltura di una moneta dalla zecca di Milano che consente una datazione post quem tra il 1329 e il 1339. Alla stessa fase appartengono le tombe singole 31, 33 (Fig. 39, 40), 35, 38 i cui resti non sono stati prelevati e due sepolture con diversi inumati: la tomba 23, contenente la deposizione progressiva di tre individui adulti e la tomba 34 con i resti scheletrici di tre soggetti adulti sovrapposti.

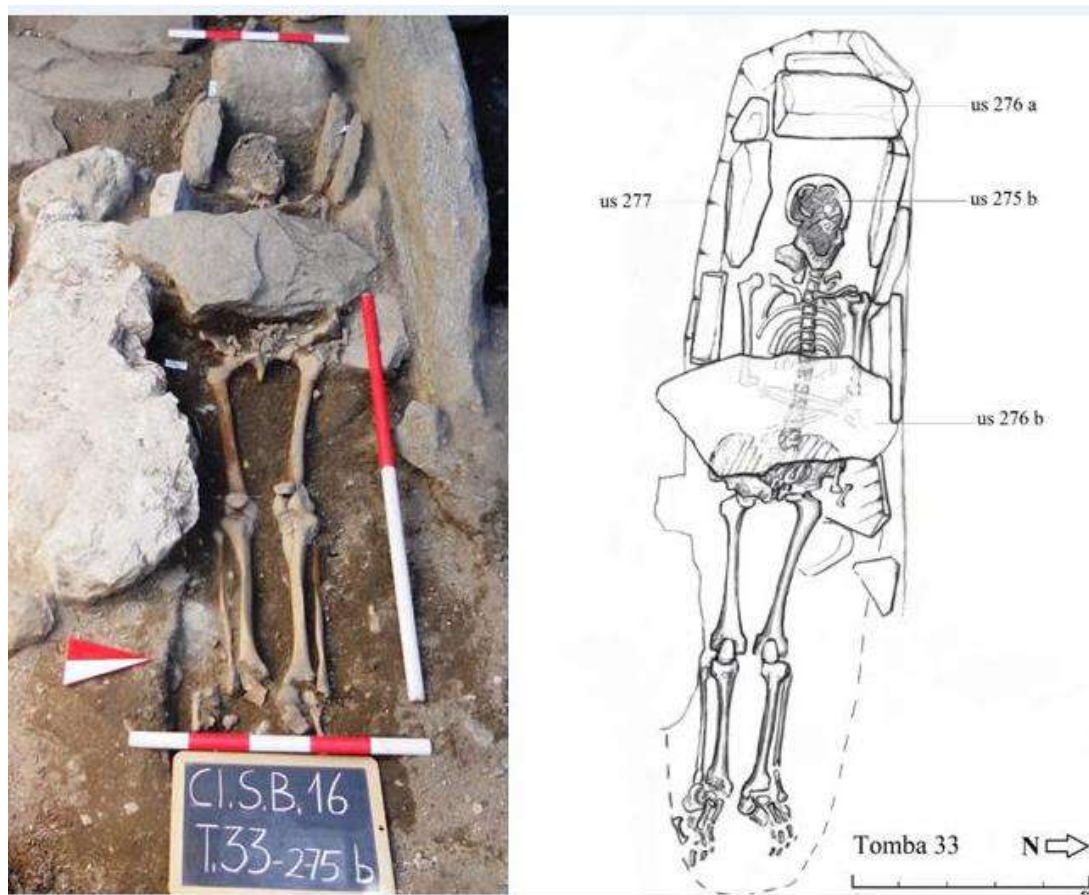


Fig. 39 Tomba 33 loculo antropomorfo e tavola



Fig. 40 Tomba 33 particolare del cranio

Al cimitero più recente databile dalla fine del XVI l'inizio del XVII son riconducibili le tombe 28 e 29 che conservava un anello in bronzo e la tomba 30 (Fig. 41) che conteneva una moneta del Duca di Milano, Ludovico Sforza, coniata tra il 1494 e il 1499.



Fig. 41 Tomba 30

A questa unità stratigrafica appartengono anche tre sepolture infantili tombe 26 (Fig. 42), 27 e 36 e la tomba 39, documentata in sezione ma non recuperata. Le sepolture dei livelli superiori hanno subito molti danni a causa degli interventi strutturali seguiti al disuso funerario, perciò molti frammenti ossei sono stati recuperati dispersi e al di fuori delle loro sepolture.



Fig. 42 Tombe 26, 27

La seconda fase di ricerca ha evidenziato 17 sepolture più volte riutilizzate nel corso del tempo. Sono giunti in laboratorio i resti scheletrici di 39 individui: 14 subadulti (35,9%) e 25 adulti (64,1%). Anche in questa seconda fase di scavo il tasso di deposizione infantile è ben documentato con il 70% dei subadulti di età inferiore ai tre anni. In particolare le tombe 27 e 36, costituite da tegole di laterizi, conservavano i resti di feti o soggetti in età perinatale.

Per quanto riguarda i soggetti adulti solo in 11 casi è stato possibile procedere alle indagini identificative per determinare il sesso, l'età alla morte e l'altezza a causa della cattiva conservazione del materiale osteoarcheologico. L'età alla morte è stata stimata tra i 18 e i 24 (tre maschi) a più di 60 anni (un maschio e una femmina). La statura per i soggetti maschili è stata valutata tra i 165 e 176 cm, mentre per i soggetti femminili tra i 150 e i 155 cm. Le principali evidenze paleopatologiche emerse dal campione rilevano numerosi segni di artrosi e di traumatismi oltre a diverse patologie dentarie (Mella Pariani Lorenzi 2008, Licata 2017).

La terza campagna di scavo si presenta come il proseguimento dello scavo intrapreso nel maggio 2016. Anche durante questo intervento si è confermata la congestione spaziale dell'area cimiteriale che ha forzatamente portato a fenomeni di riutilizzo dei loculi e a successive bonifiche dell'area per creare nuovo spazio sepolcrale. Tutte le sepolture erano

in nuda terra in loculi strutturati con orientamento canonico Est-Ovest. Lo studio stratigrafico ha permesso di documentare un deposito che va dalla fase più recente Cinquecentesca-Seicentesca alla fase più antica Duecentesca-Trecentesca, portando alla luce 17 sepolture. Le sepolture emerse a pochi centimetri sotto il piano di calpestio erano molto danneggiate sia per il livellamento dell'area che nel XX secolo era stata pavimentata con grandi lastre litiche, sia per il continuo utilizzo del sagrato tagliato dalle trincee moderne che hanno asportato ampie parti delle tombe intercettate. Queste sepolture, tutte riferibili all'ultimo periodo di utilizzo dell'area cimiteriale, presentavano l'utilizzo della cassa lignea. Solo in una sepoltura di un individuo subadulto non sono state trovate tracce di chiodi. Tra le sepolture riferibili all'ultimo utilizzo del cimitero è stata documentata la sepoltura di un feto dentro coppi. Questa tomba è stata individuata nelle immediate adiacenze di altre tre sepolture d'infanti documentate nel 2016 di cui due presentavano lo stesso rituale funerario. Scendendo con lo scavo stratigrafico nei livelli sottostanti sono emerse le prime sepolture strutturate in loculi di muratura. Alcuni loculi strutturati presentavano il "cuscino cefalico" costituito da una lastra di pietra posta sotto al cranio nel momento della deposizione. Alla tomba 40 (Fig. 43) appartengono i resti di un soggetto subadulto e un cranio molto frammentato che probabilmente non appartiene allo stesso individuo. L'analisi morfologica del bacino ben conservato e la mancata ossificazione delle sue tre parti (ileo, ischio e pube) confermano la giovane età del soggetto (Fig. 44). La valutazione della lunghezza della diafisi delle ossa degli arti superiori ed inferiori (ulna destra 12,6cm, femore destro 20 cm, tibia destra e sinistra 16,5 cm) suggerisce una più precisa stima dell'età alla morte verso i 3 anni, confermata anche dalla mancata ossificazione delle epifisi prossimali e distali degli arti analizzati.



Fig. 43 Tomba 40



Fig. 44 Tomba 40 resti del bacino

Nella tomba 53 si sono conservati solo molti frammenti. In particolare i resti di un bacino riferibile ad un individuo di sesso femminile per l'incisura ischiatica aperta, la presenza del solco preauricolare e la cresta iliaca piuttosto tondeggiante. L'osso sacro non fuso in porzione craniale fa protendere per un'età alla morte compresa tra i 18 e i 25 anni. Questa stima può essere confermata attraverso la valutazione della superficie auricolare dell'ileo, collocata tra il I e il II stadio (20/24; 25/29 anni) (Fig. 45).



Fig. 45 Tomba 53 superficie auricolare dell'ileo

Nella tomba 45 giacevano i resti di due individui. La deposizione principale è riferibile a uno scheletro adulto di cui si è conservata integra la porzione scheletrica post craniale. Le indagini metriche effettuate sulle ossa degli arti superiori e inferiori hanno permesso di stimare una statura pari a circa 177 cm. L'osservazione puramente macroscopica del bacino ha rilevato tratti tipicamente maschili come l'incisura ischiatica stretta e a forma di V, ala iliaca alta, la concavità stretta e la cresta a "S" marcata; il ramo ischio-pubico allargato, robusto e senza restringimento, il forame otturato triangolare e infine il sacro con curvatura arrotondata (Fig. 46).



Fig. 46 Tomba 45 bacino

La stima dell'età alla morte è stata possibile osservando sulla superficie della sinfisi pubica uno stato degenerativo corrispondente al V stadio (Suchey, Brooks) che spinge l'età del soggetto verso i 45/50 anni. Le analisi morfologiche della superficie acetabolare, della porzione sternale della clavicola e della quarta costa confermano un'età compresa tra i 40 ei 59 anni. La tomba 51 conteneva lo scheletro ben conservato, ad eccezione dei piedi e delle tibie tagliate dalla presenza di un'altra sepoltura, di un soggetto adulto in posizione supina (Fig. 47).



Fig. 47 Tomba 51

L'analisi morfologica ha evidenziato una discordanza tra i caratteri sessuali del cranio e del bacino. Del bacino sono stati messi in rilievo i tratti tipicamente maschili quali l'incisura ischiatica stretta, la cresta iliaca ad esse pronunciata e la mancanza del solco preauricolare. Il cranio al contrario presenta tratti tipicamente femminili: il processo mastoideo piccolo con direzione verticale, la glabella poco pronunciata, le orbite grandi ed ovali e le ossa parietali sporgenti anche se l'arco zigomatico fiocca oltre il meato acustico.

Durante questa fase un risultato interessante è stato rappresentato dall'attività didattica e di formazione degli studenti dei corsi universitari con l'allestimento in situ di un Laboratorio di Antropologia Fisica. Ciò ha permesso un'importante continuità tra scavo e studio attraverso indagini puntuali e immediate nello stesso luogo dei ritrovamenti. In questo laboratorio sono state indagate le tombe 7 e 8 site all'interno della chiesa e utilizzate come ossari comuni (Fig. 48)



Fig. 48 Ossari comuni frammenti di crani

Lo studio dei resti scheletrici provenienti da questi loculi ha permesso di approfondire l'indagine paleodemografica del sito. Procedendo con una prima indagine antropologica identificativa, si è stimato il numero minimo di individui e, dove è stato possibile, è stato diagnosticato il sesso, l'età alla morte e stimato la statura. Per i distretti ossei completi e ben conservati sono state effettuate anche analisi antropometriche. I campioni osteoarcheologici non analizzabili dal punto di vista metrico, sono stati valutati solo con metodi morfologici in modo tale da suddividere i resti in frammenti di individui adulti ed infanti e poter indicare, per ciascuno, il numero minimo di individui nell'ossario comune.

Per quanto riguarda i frammenti ossei non integri, all'interno della popolazione adulta, nella valutazione del numero minimo di individui, sono stati presi come riferimento i femori, dai quali si ottiene un numero di individui adulti, non distinguibili nel sesso, pari a 39. Nello specifico sono stati studiati in numero: 16 frammenti di diafisi del femore non meglio identificabili, 9 femori di destra e 14 femori di sinistra (Fig. 49, 50).



Fig. 49 Ossari comuni frammenti ossa lunghe



Fig. 50 Ossari comuni frammenti ossa lunghe

L'applicazione dei metodi di identificazione sui frammenti ossei integri, e quindi misurabili, ha permesso di stimare un numero minimo di individui adulti tra maschi e femmine pari a 23, di cui 9 sono individui in cui si è riusciti a ricomporre porzioni di arti superiori o inferiori attraverso la comparazione della lunghezza delle ossa e della conseguente valutazione della statura attraverso le formule di regressione di Trotter e Gleser (Trotter-Gleser 1958). Una parziale identificazione del sesso è stata effettuata valutando i diametri delle teste del femore, dell'omero e del radio.

Per l'identificazione dell'età e del sesso degli individui adulti sono state analizzate le ossa del bacino. Purtroppo le informazioni ricavate non sono esaurienti a causa del ridotto numero dei frammenti e del cattivo stato di conservazione. Per l'età, quando possibile, è stato valutato lo stadio di alterazione della sinfisi pubica e della faccetta auricolare dell'ileo, secondo i criteri di Brooks e Suchey nel primo caso e di Buckberry e Chamberlain nel secondo. Per quando riguarda l'identificazione del sesso sono stati valutati morfologicamente, dove possibile, i vari frammenti del bacino, ponendo una maggiore attenzione all'incisura ischiatica, al solco preauricolare e all'arco ventrale.

All'interno della fossa comune sono stati rinvenuti molti frammenti ossei di infanti e subadulti (Fig. 51).



Fig. 51 Ossa lunghe. Subadulti.

Sui reperti ossei integri si è riusciti ad applicare le tecniche di identificazione con valutazione della lunghezza della diafisi delle ossa lunghe e stima dell'età alla morte. Dalle valutazioni e dalla comparazione delle lunghezze e della stima delle età si è riusciti a ricomporre porzioni di arti superiori e inferiori con numero di individui minimo pari a 30. I soggetti non adulti che sono stati individuati dai frammenti ossei non integri sono in numero di 35. Dalla analisi delle ossa di bacino degli infanti si ottengono conferme riguardo la giovane età del campione in esame. I resti ossei sono stati analizzati attraverso metodi

morfologici che tengono in considerazione la fusione dei nuclei di ossificazione delle tre porzioni del bacino, inoltre per i frammenti di ileo è stata effettuata anche un'analisi metrica della lunghezza e larghezza dell'ala iliaca. I risultati delle indagini permettono una stima dell'età alla morte in due fasce di età, la prima tra i 0-4 mesi la seconda tra i 2-11 anni.

I lavori di scavo del sagrato della chiesa sono proseguiti con un'ulteriore campagna nei mesi ottobre, novembre e dicembre 2017 e gennaio febbraio 2018. Questo intervento ha portato a individuare e recuperare altre 16 sepolture che si sono sviluppate in un arco di tempo che va dal X secolo al XVI secolo e che confermano la congestione spaziale dell'area cimiteriale. Infatti, la quasi totalità dei loculi strutturati è stata riutilizzata per deporre nuovi individui ed è stata documentata in corso di scavo la presenza di un'ampia fossa/ossario presso l'area Est costipata d'ossa e ricca di piccoli oggetti che facevano parte del vestiario dei defunti (medagliette, rosari, un piccolo crocifisso di bronzo). Il riutilizzo delle sepolture strutturate è confermato da una triplice deposizione di subadulti: la prima sepoltura (T 61), costituita da un loculo delimitato da pietre e lastre poste a delimitare la fossa, contiene un giovanissimo individuo ed è chiusa da lastre di forma irregolare e sub rettangolare senza l'utilizzo di malta. Successivamente, la tomba viene riaperta (T 62) per deporvi un secondo individuo giovane (Fig. 52), asportando il primo deposto dal bacino ai piedi che a sua volta viene ancora in parte asportato dalla riapertura e dalla successiva deposizione di un feto (T 63).



Fig. 52 Particolare delle sepolture T 61, T 62 in corso di scavo

Un caso particolare lo riveste la sepoltura T 67, una delle più antiche al momento (Fig. 53).

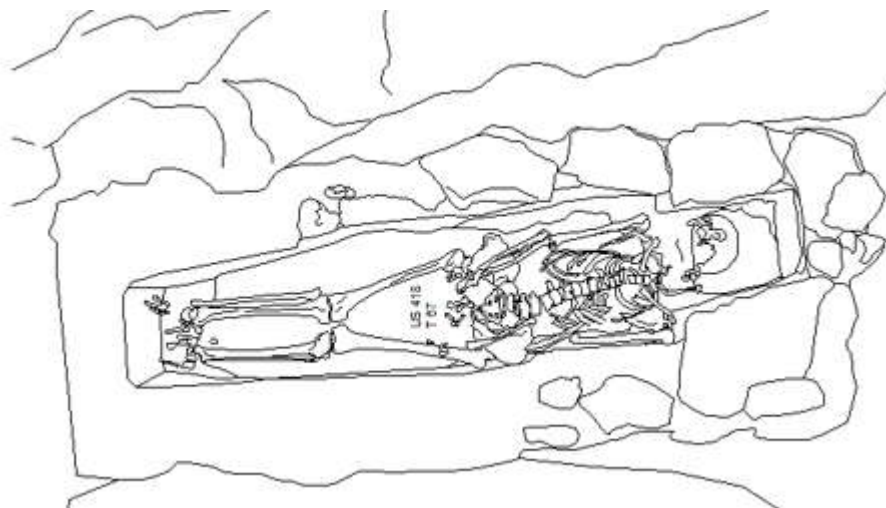


Fig. 53 Rilievo della sepoltura US 418 T 67

La struttura addossata alla parete del banco roccioso sul versante rivolto a monte (lato Sud) presenta una forma antropomorfa con cuscino cefalico, inoltre il fondo della tomba presentava ancora ben visibili tracce di malta con superficie rossa. Dopo aver accolto il corpo del defunto la tomba viene sigillata con lastre di pietra di ampie dimensioni e sopra alle due estremità vengono realizzati due muretti che avevano come base la copertura del loculo e a Sud si addossavano alla parete di roccia naturale che qui affiora dal terreno. Successivamente, la tomba viene riutilizzata e nel riaprire il loculo si scanzano in parte i due muretti posti ad Est e a Ovest, ma solo sul loro lato rivolto all'interno e solo in misura sufficiente ad asportare le lastre di copertura centrale. L'interno del loculo viene svuotato ed il fondo raschiato, creando così una profonda abrasione alla malta di rivestimento nella parte centrale, ma lasciando intatta la fascia che riveste il perimetro presso le pareti. Viene deposta la nuova salma, richiuso il loculo ricollocando le lastre e deponendovi sopra i resti delle ossa riesumate racchiuse in una rudimentale cassetta litica. Anche in questo caso le misure della struttura (loculo) sono di molto superiori all'altezza dello scheletro dell'individuo rinvenutovi.

Il campione studiato a livello antropologico si compone di 16 individui: 8 soggetti adulti, dei quali 4 sono di sesso maschile (2 sono gli individui rappresentati dalla riduzione di T.65) e 4 di sesso femminile, e da 8 subadulti, rappresentati da 2 bambini, 4 infanti e 2 feti. L'analisi osteologica ha permesso a partire la determinazione dei parametri antropologici fondamentali (sesso, età, statura, valutazioni osteometriche, inserzioni muscolari, caratteri epigenetici, eventuali lesioni patologiche e alterazioni funzionali) e di ricostruire un quadro paleodemografico del campione preso in esame mettendo in evidenza come nelle precedenti campagne di scavo la presenza di una forte mortalità infantile.

Per quanto riguarda la rilevazione delle inserzioni muscolari, si è osservato che gli individui maschili presentavano entesi da moderate a marcate, mentre per le femmine lo sviluppo si presentava di basso grado, tranne che nel caso di T.67, in cui sono state osservate inserzioni marcate in particolare sul lato destro e a livello delle spalle e degli arti inferiori. Entesopatie sono state rilevate in alcuni casi in forma litica (in T.52, T.55 US 343, T.65) e produttiva (T.67 Fig. 54).



Fig. 54. T 67 Faccette accessorie localizzate nell'area retroauricolare dell'ileo, per estensione dell'articolazione sacro-iliaca

L'analisi dei caratteri epigenetici e dei markers occupazionali ha permesso di individuare nel campione numerosi tipi di tratti, tra cui suture craniche sovranumerarie, metopismo, faccette articolari sdoppiate a livello dei condili occipitali e del calcagno, fori nutritizi sovranumerari, fossa di Allen, faccetta di Poirier e faccetta di Charles sul femore, faccette di squatting su tibia e astragalo, faccette sacrali accessorie, ecc... per alcuni individui, sulla base dei marker occupazionali, è stata ipotizzata un'attività lavorativa piuttosto intensa. La statura è stata rilevata per tutti gli individui adulti: per le femmine il range medio va da un

minimo di 150 cm a un massimo di 160 cm, mentre per i maschi si è rilevato un range di 164 – 172 cm. Dal punto di vista patologico sono state rilevate alcune alterazioni dovute a stress nutrizionali di bassa intensità (iperostosi porotica sotto forma di *cribra cranii* e *cribra orbitalia*), periostite diffusa e localizzata in particolare sulle ossa degli arti inferiori, artrosi articolare e vertebrale, con formazione di osteofiti e *marginal lipping* (a volte anche marcati) e, nei casi più gravi, di eburneazione delle faccette articolari. Sono state inoltre rilevate patologie dentarie che comprendevano usura marcata dello smalto, perdita di denti *ante-mortem*, retrazione alveolare, carie anche gravi e destruenti, in alcuni casi associate alla formazione di ascessi. È stata inoltre osservata ipoplasia dentaria sia su denti decidui sia su quelli permanenti e in un caso perdita di smalto *intra-vitam* probabilmente dovuta a un difetto di deposizione dello smalto (T.50 Fig. 55). Un caso del tutto particolare è rappresentato dall'individuo maschile anziano di T.52, che è in corso di ulteriore studio: oltre a una frattura (probabilmente da carico) della clavicola sinistra, sono stati rilevati artrosi anche grave diffusa su quasi tutte le articolazioni, una lieve scoliosi e una fusione cervicale (C3-C4), formazione di becchi osteofitici a livello sacro-iliaco con fusione unilaterale dell'articolazione e infine una poliartropatia erosiva simmetrica, distribuita su numerose articolazioni dello scheletro, localizzate a livello marginale e periarticolare (in corso di ulteriori studi, in quanto sospetta artrite reumatoide).



Fig. 55. T 50 Ipoplasia dello smalto rilevata sui denti mandibolari anteriori

7. ANALISI ARCHEOLOGICA E ANTROPOLOGICA DELLE SEPOLTURE

7.1 Elenco delle sepolture Scavo 2006-2009

Tutte le sepolture indagate erano collocate all'interno della chiesa, ad eccezione della T. 23, deposta nell'adiacenza esterna dell'abside medievale.

Tomba 1

Tomba 2

Tomba 3

Tomba 4

Tomba 5 - non indagata

Tomba 6

Tomba 7 - non rilevata perchè rimossa da una buca successiva

Tomba 8 - non rilevata perchè rimossa da una buca successiva

Tomba 9

Tomba 10

Tomba 11

Tomba 12

Tomba 13

Tomba 14

Tomba 15

Tomba 16

Tomba 17

Tomba 18

Tomba 19

Tomba 20

Tomba 21 - non indagata e non recuperata

Tomba 22 - sepoltura inesistente

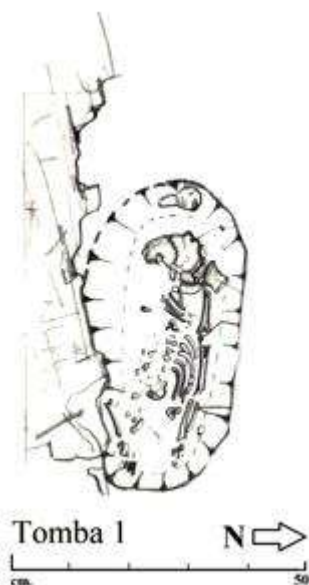
Tomba 23 - scheletri us 241c2-c3-c4-c5 = tav. 17; scheletro completo us 241c3

Tomba 24

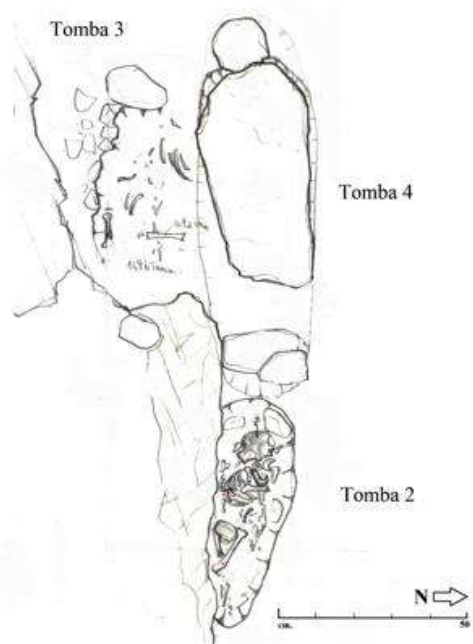
7.2 Risultati

Tomba 1 - US 115 a

All'interno della tomba numero 1 giacevano pochi resti frammentati di un soggetto infantile: diverse ossa lunghe, frammenti di coste e del bacino. La misurazione della lunghezza dell'omero di 120 mm ha permesso di determinare l'età alla morte intorno a 1,5-2,5 anni.



Tomba 2 – US 147 b, Tomba 3 – US 149-150, Tomba 4 - US 151 b₁ e b₂



Alla tomba 2 appartiene lo scheletro di un infante abbastanza completo seppur frammentato post mortem. L'analisi antropologica ha valutato in primo luogo il grado di ossificazione dei vari centri ossei, tra cui la fusione delle due metà dell'arco per le vertebre, che generalmente si verifica tra il 1° e il 3° anno di vita e l'assenza di unione tra arco e corpo vertebrale che di norma avviene tra il 3° e il 7° anno. Le ossa del bacino non presentano ancora la fusione del ramo ischio-pubico e ciò è indicativo di un'età inferiore ai 7 anni (Fig. 56).

Il grado di eruzione dentaria orienta a riconoscere l'età alla morte tra i 2 e i 4 anni. La misurazione dei segmenti delle ossa lunghe (femore 150 mm, omero 120 mm, radio 90 mm) permette di stimare l'età alla morte tra 1,5 e 2,5 anni.



Fig. 56 Bacino tomba 2

I resti recuperati all'interno della tomba 3 si presentavano frammentati anche se lo scheletro era in gran parte completo. La misurazione delle ossa lunghe, molto simili per dimensioni

a quelle della tomba 2, ha consentito di stimare intorno a 2,5 anni l'età alla morte (Fig.57). Lo scavo della tomba 4 ha portato alla luce i resti di due individui. Del primo si sono conservati pochissimi frammenti di cui l'unico elemento valutabile è la misurazione dell'omero di 53-54 mm che farebbe ipotizzare un prematuro (Fig. 58). La lunghezza di un omero di 70 mm indica infatti un infante di età compresa tra 0 e 0,5 anni. L'altro scheletro, abbastanza completo, ad eccezione di alcune vertebre e della maggior parte delle coste che si presentano frammentate, ha permesso di stimare l'età alla morte vicino ai 6-7 anni (omero 179 mm, femore 245 mm (Fig. 59), tibia 165 mm, ulna 140 mm e radio 130 mm). Non molto differenti sono i risultati basati sull'osservazione del grado di eruzione dentaria e le misurazioni delle diafisi delle ossa lunghe che fanno ipotizzare un'età tra i 7-8 anni.



Fig. 57 tomba 3

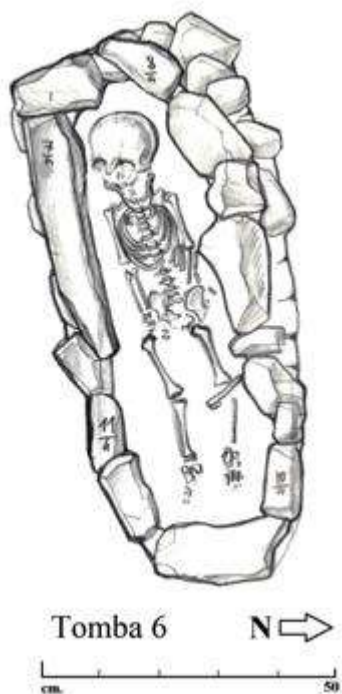


Fig. 58 tomba 4



Fig. 59 Femore tomba 4

Tomba 6 – US 155 b



La tomba 6 conservava lo scheletro abbastanza completo di un bambino. L'analisi antropologica, attraverso l'osservazione del grado di eruzione dentaria (compatibile con 2 anni di età) concorda con la misurazione delle ossa lunghe (omero 120 mm, femore 150 mm e tibia 118 mm) che suggeriscono un'età alla morte tra 1,5 e i 2,5 anni (Fig. 60, 61).

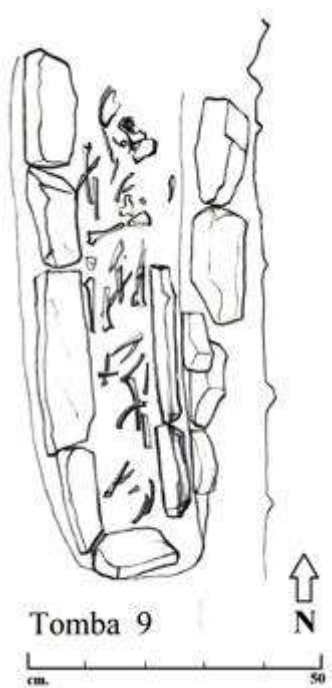


Fig. 60 Femore tomba 6



Fig.61 Omero tomba 6

Tomba 9 – US 159 b

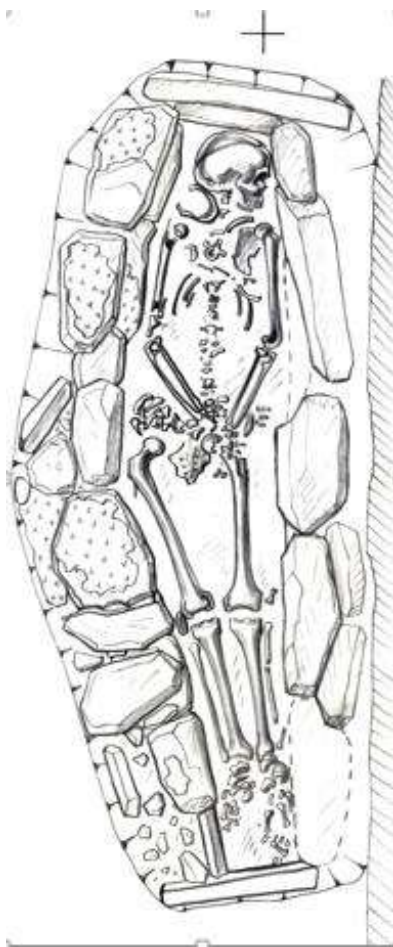


Nella tomba 9 si sono stati recuperati i resti di un infante. L'indagine antropologica, in particolare lo studio della dentizione (Fig. 62), ha permesso di stimare l'età alla morte intorno ai 6 anni, mentre la misurazione delle ossa lunghe abbasserebbe di poco questa stima verso i 5 anni.



Fig. 62 Resti dentari tomba 9

Tomba 13 – US 168 b



I resti dello scheletro della tomba 13 appartengono ad un individuo di sesso maschile la cui età è inferiore ai 30 anni e l'altezza è stata stimata intorno 170 cm. La posizione innaturale della testa nel loculo, rivolta di lato, è determinata dalla recessione dei legamenti del collo al momento della deposizione. L'analisi macroscopica e la successiva indagine radiologica del cranio hanno rivelato dati significativi. Il cranio posteriormente presenta un esteso taglio orizzontale, sottile e rettilineo, e due altri tagli contigui con traiettorie differenti sono evidenti alla base del foro occipitale (Figs. 63, 64, 65).



Fig. 63 Tomba 13 fendente trasversale



Fig. 64 Tomba 13 fendenti vicino all'occipitale

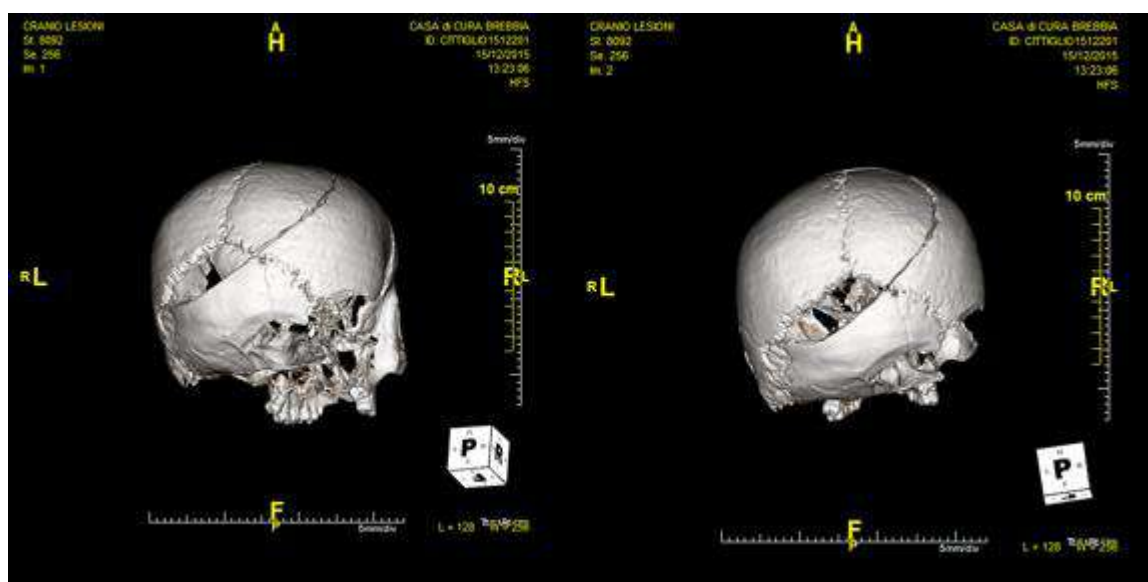
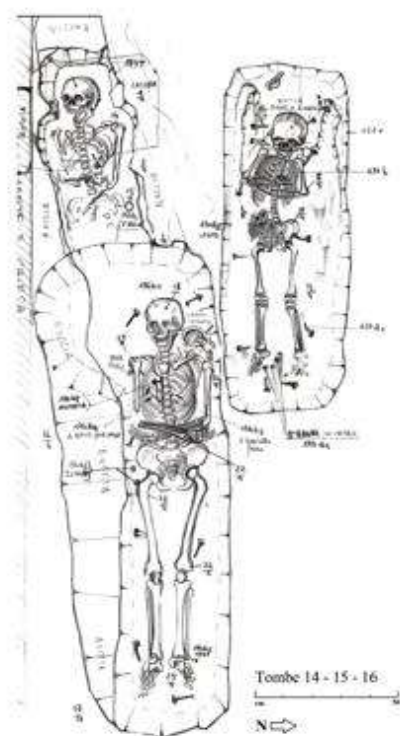


Fig. 65 Tomba 13 TC cranio

Tomba 14 - US 170 b, Tomba 15 - US 172, Tomba 16 - US 174b₁ e 174b₂



La tomba 14 contiene i resti di un bambino. La mancata fusione delle ossa del bacino, l'analisi del grado di eruzione dentaria, nonché la misurazione delle diafisi di alcuni segmenti dello scheletro appendicolare hanno permesso di determinare l'età alla morte intorno i 6 anni. I resti della tomba 15 appartenevano ad un soggetto adulto. La determinazione del sesso femminile è stata possibile grazie all'osservazione del cranio in quanto i resti del bacino si presentano molto frammentati. Le caratteristiche femminili riscontrate a livello del cranio sono: la glabella solo lievemente pronunciata, il margine sovraorbitario affilato e sottile, la cresta nucale poco accentuata, il processo mastoideo piccolo e inclinato verticalmente, la totale assenza di

eversione goniale a livello dei rami mandibolari e la sinfisi mentoniera a "V" (Figs. 66, 67).



Fig. 66 Cranio tomba 15



Fig. 67 Cranio tomba 15

La determinazione dell'età alla morte, osservando il grado di chiusura delle suture craniche e il grado di usura dentale si stima tra i 30 e i 40 anni. La misurazione della lunghezza dell'unico segmento osseo dello scheletro appendicolare conservatosi interamente, l'omero, ha permesso di ipotizzare la statura intorno a 151-153 cm. Grazie alla conservazione del cranio è stato possibile calcolare l'indice cefalico e individuarne una forma doliocranica. Anche la tomba 16 conteneva uno scheletro abbastanza completo. La determinazione del sesso femminile è stata possibile grazie alla conservazione del bacino che presenta l'incisura ischiatica, larga e a "U" (Fig. 68). Le caratteristiche femminili sono evidenti anche a livello del cranio (fig. 69): glabella appianata, arco zigomatico terminante prima del meato acustico, processo mastoideo piccolo. La stima dell'età alla morte si è basata principalmente sull'osservazione della superficie auricolare dell'ileo (2°-3° stadio: 25-29/30-34 anni) e del grado di usura dentaria (stadio 2: 25-35 anni). Non è stato possibile determinare la statura in vita per l'incompletezza dei segmenti degli arti superiori e inferiori. All'interno della stessa tomba è stato rinvenuto anche un frammento appartenente ad un soggetto infante, un osso frontale che presenta la sutura metopica già fusa, sì da ipotizzare che il fanciullo avesse superato il primo anno di vita.



Fig. 68 Bacino tomba 16

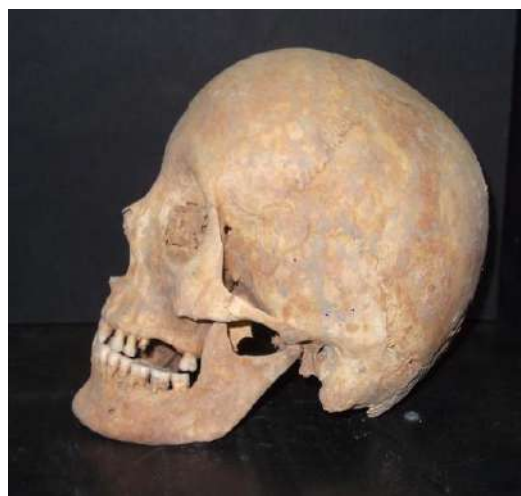
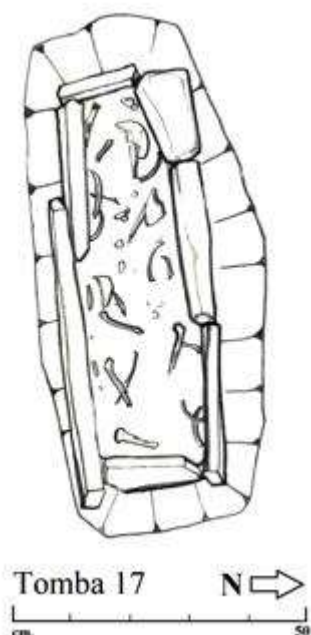


Fig. 69 Cranio tomba 16

Tomba 17 - US 176 b



I resti scheletrici molto frammentari appartengono ad un infante. La stima dell'età alla morte è stata determinata attraverso la misurazione dell'omero sinistro (105 mm) intorno a 1,5 anni (Fig. 70).

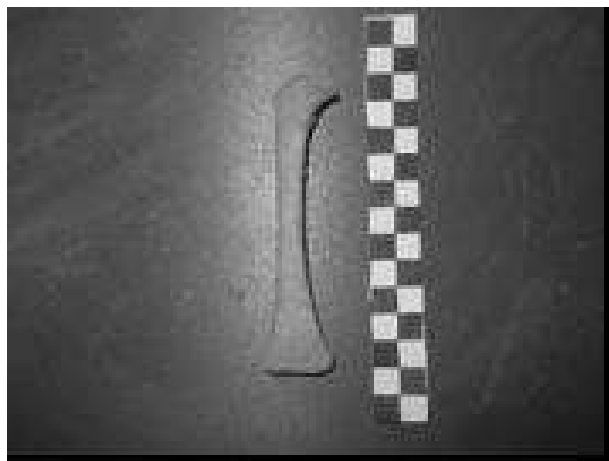
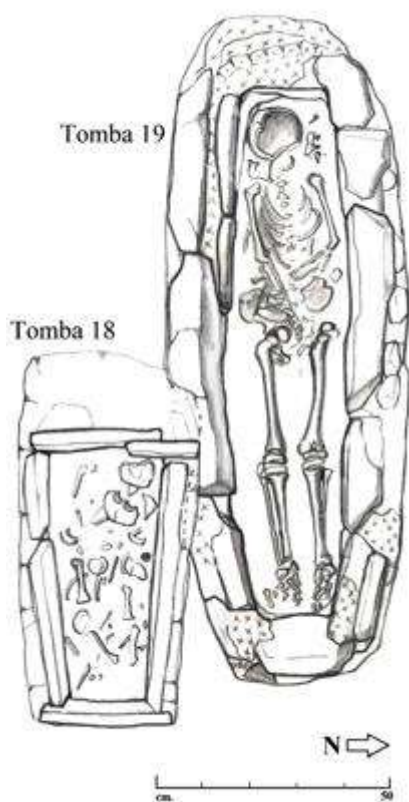


Fig. 70 Omero tomba 17



Tomba 18 - US 178 b, Tomba 19 - US 180 b

La tomba 18 ha portato alla luce i resti di un individuo molto piccolo. La sutura metopica ancora aperta (chiusura intorno al primo anno di vita; Fig. 71) e il grado di eruzione dentaria suggeriscono un'età compresa tra i 6 e i 9 mesi di vita. Anche la misurazione della lunghezza delle ossa lunghe (femore 100 mm, tibia 90 mm, omero 82 mm e radio 69 mm) e la mancata fusione degli archi vertebrali confermano l'età inferiore ad un anno (Fig. 72, 73).



Fig. 71 Particolare della sutura metopica tomba 18



Fig. 72 Radio tomba 18



Fig. 73 Omero tomba 18

Lo scheletro della tomba 19 appartiene invece ad un adolescente. L'analisi del grado di eruzione dentaria ha determinato un'età alla morte tra i 10 e i 12 anni. La misurazione delle ossa lunghe (femore 30,5 cm; fibula 26 cm; omero 22,5 cm; radio 16,5 cm) ha permesso di calcolare la statura in vita tra i 135-145 cm.

Tomba 23 - US 241



La tomba 23 contiene i resti di tre individui. Al soggetto principale appartiene parte del bacino: non si sono conservati il pube e l'ischio, ma solo l'ileo parzialmente eroso con acetabolo quasi integro (Fig. 74). L'osservazione dell'incisura ischiatica ha permesso la diagnosi di sesso maschile del soggetto. Anche le misurazioni del diametro del capitello radiale (2,5 cm), del diametro max della testa dell'omero (4,5cm), diametro max della testa del femore (5,1 cm) suggeriscono il sesso maschile. La superficie auricolare parzialmente conservata e con lievi tuberosità suggerisce un'età alla morte tra i 30 e 35 anni. Questa stima trova conferma nell'analisi dell'usura dentaria e delle vertebre conservate (Fig. 75). Compatibili con lo stesso individuo: un omero destro privo testa e condile laterale, radio

destro integro, ulna destra integra, radio sinistro integro, ulna sinistra integra, omero sinistro integro. Ad un altro individuo appartiene un radio sinistro e un frammento di epifisi distale del radio destro si riferisce ad un terzo individuo più piccolo.



Fig. 74 Frammenti del bacino tomba 23



Fig. 75 Resti ossei tomba 23

7.3 Elenco delle sepolture Scavo 2016

Tutte le sepolture indagate nella campagna 2016 fanno riferimento l'area esterna, prossima all'abside medievale.

Tomba 25 - scheletro = tav. 20; dall'area della T. 25 - strato us 243 coltello e fibbia = tav. 21

Tomba 26

Tomba 27

Tomba 28

Tomba 29

Tomba 30

Tomba 31

Tomba 32

Tomba 33

Tomba 34 - scheletro ultimo us280b1; penultimo us280b2; terzultimo us280b3; Sezione dei 3 scheletri sovrapposti.

Tomba 35

Tomba 36

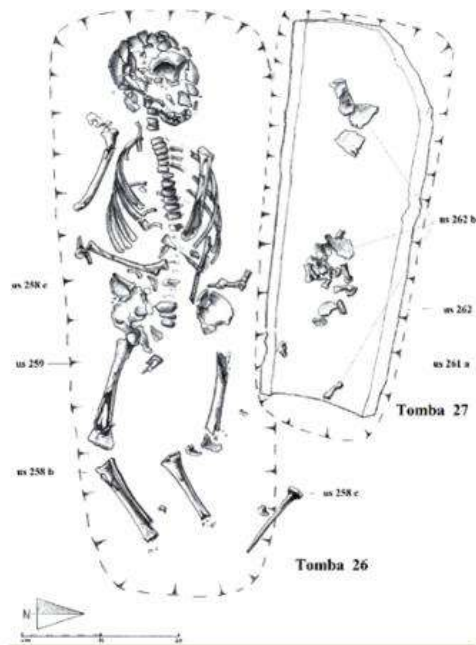
Tomba 37 - non scavata perchè si insinua sotto il campanile

Tomba 38 - incerta e ancora non scavata

Tomba 39 (Sezione A-A1) - non scavata.

7.4 Risultati

Tomba 26 - US 258 b, Tomba 27 – US 262 b



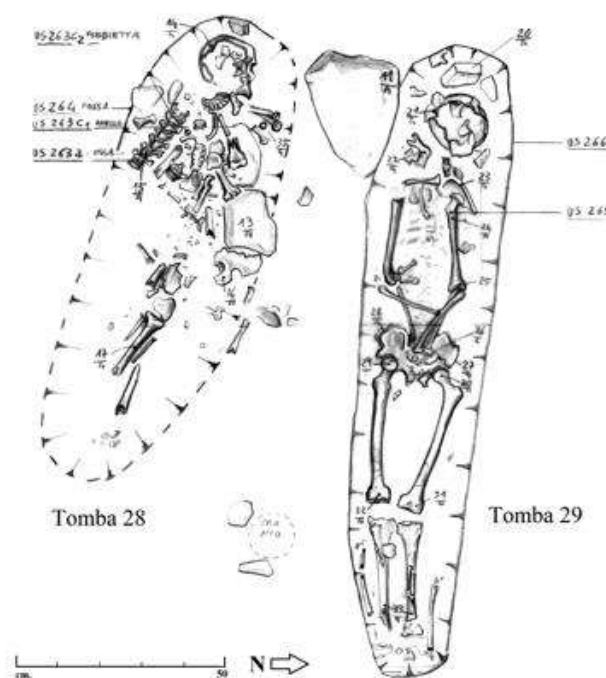
L'analisi dei resti ossei della tomba 26 ha portato all'identificazione di un soggetto subadulto la cui età alla morte è stata stimata intorno ai 9+ - 3 mesi. Sono stati analizzati frammenti del cranio, dell'emimandibolare sinistro con la presenza di un incisivo da latte e un canino permanente non ancora esposto e del bacino non ancora fusi. Sono stati recuperati anche sette corpi vertebrali che evidenziano alcuni processi non fusi. Accanto alla tomba 26 è stata portata alla luce la tomba 27 che conserva i resti di un feto all'interno di due

coppi (Fig. 76).



Fig. 76 Tomba 26 e 27

Tomba 29 - US 265 a



La tomba 29 conserva resti ossei frammentari di diversi distretti: Cranio (temporale destro con presenza di sella turcica e processo mastoideo, osso zigomatico destro, altro osso zigomatico destro, frammento di osso mascellare), corpo sternale e un frammento del manubrio, vertebre (7 cervicali, 1° e 2° toracica, 2 lombari, 13 corpi frammentati di vertebre toraciche), bacino (osso innominato sinistro con presenza di incisura ischiatica, acetabolo, porzione di superficie auricolare; frammento di osso

innominato destro; altro osso innominato destro con tuberosità ischiatica non articolabile con la precedente), ossa scheletro appendicolare (omero destro integro, dell'omero sinistro si è conservata solo la diafisi e la testa frammentata, radio sinistro completo, radio destro solo diafisi, ulna sinistra priva della testa e tre ulne destre; frammenti ossa lunghe di individuo subadulto, tibia sinistra priva dell'estremità distale; altri frammenti di diafasi tibiale).

Dai resti si desume un numero minimo di tre individui (Fig. 77). Un soggetto dall'analisi dell'incisura ischiatica risulta di sesso maschile (Fig. 78). L'osservazione della superficie auricolare e delle ossa iliache dimostrerebbe un'età alla morte intorno ai 50/60 anni. Un altro bacino sempre maschile ha rivelato un'età verosimilmente tra i 40/60 anni.



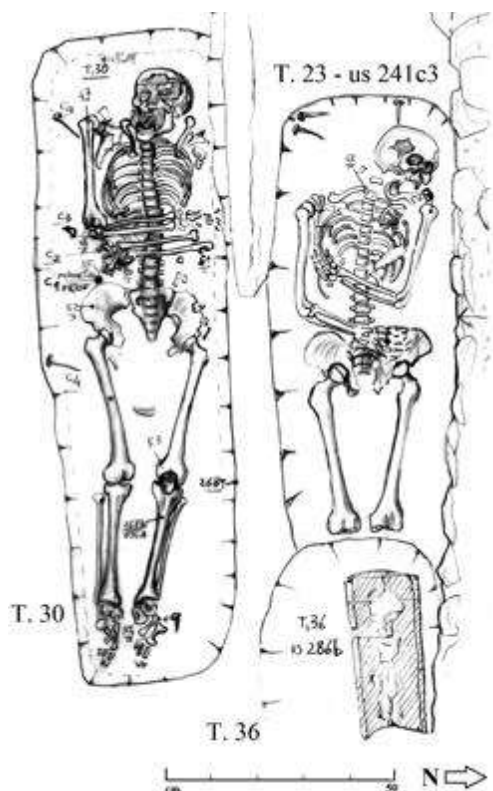
Fig. 77 Tomba 29 tre ulne destre



Fig. 78 Tomba 29 frammento di bacino

Tomba 30 US – 267 b

L'esplorazione della tomba 30 ha portato alla luce resti scheletrici riferibili a più individui.



All'individuo principale si possono assegnare ossa degli arti inferiori: femore destro e sinistro integri (Fig.79), tibia destra e sinistra integre, perone sinistro privo dell'estremità superiore, perone destro frammentato; ossa dei piedi: calcagno destro e sinistro, talo destro e sinistro, un cuneiforme laterale e cuneiforme mediale, un cuboide destro, navicolare destro e sinistro, primo metatarsale destro e sinistro che presentano caratteristiche anomale, quinto metatarsale destro e sinistro, un terzo metatarsale destro, un secondo, un terzo e un quarto metatarsale sinistro e due falangi intermedie. Il bacino è frammentato (Fig. 80) ma sono ben visibili le incisive ischiatiche, gli acetaboli e il corpo del pube (forame otturato).

Anche il sacro è stato conservato solo in frammento. Le indagini antropologiche dei resti hanno rilevato il sesso maschile del soggetto. Nonostante la presenza dell'incisura ischiatica piuttosto ampia, il bacino presenta caratteri maschili quali l'assenza del solco preauricolare, l'arco sottopubico ad angolo acuto minore di 90°, il ramo ischio pubico allargato e robusto. L'ipotesi formulate è confermata dal diametro della testa del femore (4,6/4,7). Per quanto riguarda l'età alla morte, l'osservazione della superficie auricolare dell'ileo ha fatto protendere per un età compresa tra i 55-06 anni (7/8 stadio) per la presenza di macroporosità (aree litiche) e l'aumento dell'irregolarità dei margini.

A un secondo individuo sono riferibili una colonna vertebrale (Fig. 81) completa (atlante frammentato, epistrofeo, dalla 3° alla 7° vertebra cervicale, 12 vertebre toraciche, 5 vertebre lombari e probabilmente il sacro).

Del terzo individuo si sono conservate: una mandibola integra (mento appuntito suggerirebbe un carattere femminile, ma il ramo mandibolare ampio indicherebbe un carattere maschile). I denti non molto usurati con svariate piccole carie fanno protendere per un età alla morte del soggetto intorno ai 18-24 anni. Nella sepoltura sono stati trovati anche

i resti di un feto (estremità prossimale destra del femore ed estremità distale della tibia).



Fig. 79 Tomba 30 femori

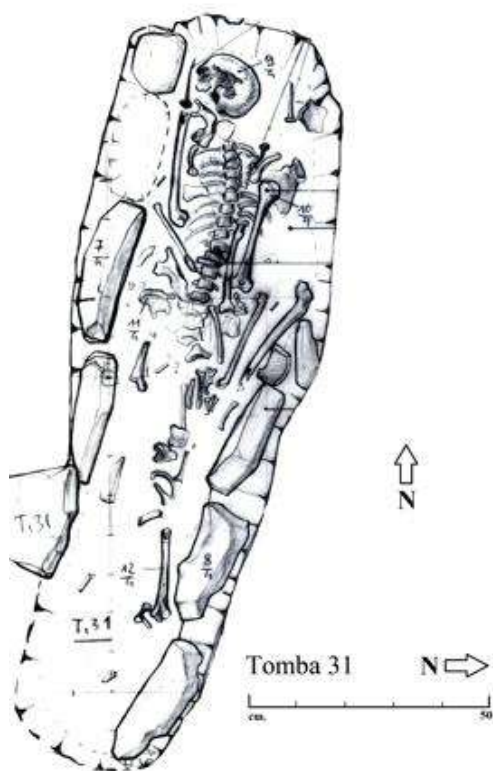


Fig. 80 Tomba 30 bacino



Fig. 81 Tomba 30 colonna vertebrale

Tomba 31 - US 269 b



La tomba 31 ha portato all'identificazione di quattro individui: due adulti e due subadulti di cui uno molto piccolo (Feto). Si sono conservati diversi resti ossei: un cranio in frammenti di soggetto adulto con la teca quasi interamente ricostruita (Fig. 82). Frammenti di un cranio sempre di individuo adulto non riconducibili al soggetto precedente con possibile lesione pre o post mortem (Fig. 83). Frammenti di cranio e mandibola di un soggetto subadulto. Una mandibola riferibile a un soggetto adulto con presenza di solo 4 incisivi, 1 canino destro e sinistro, 1 premolare destro e sinistro, 2° premolare destro, l'analisi evidenzia la chiusura degli alveoli.

Un altro frammento di mandibola di individuo adulto di cui si sono conservati 1 canino sinistro, 1° e 2° premolare, 1° e 2° molare, manca l'eruzione del 3° molare. Frammenti di due bacini. Una vertebra e enefisi dell'omero di soggetto subadulto molto piccolo (Feto), una testa di omero non fusa di soggetto subadulto, Si sono recuperate alcune vertebre cervicali, toraciche, un atlante e un epistrofeo, ossa dello scheletro appendicolare (1 omero destro, 1 radio destro e sinistro, 1 ulna destra e sinistra, 1 femore destro e sinistro, 1 tibia destra e sinistra, 1 patella destra 1 radio destro e sinistro, 1 ulna destra e sinistra, 1 femore destro e sinistro, 1 tibia destra e sinistra, 1 patella destra 1 talo destro e talo sinistro, 1 calcagno destro e calcagno sinistro), ossa carpali, metacarpali e falangi appartenenti a diversi individui.

L'indagine antropologica effettuata sui resti ha portato all'identificazione di un soggetto di sesso femminile come dimostrano i caratteri del bacino (Fig. 84): solco preauricolare ben delineato, incisura ischiatica a forma di U. Anche la misurazione della testa del femore e dell'omero conferma la diagnosi di sesso femminile (Testa omero: $4,1 < 4,3$ femminile; Testa femore: $4,4$ femminile $> 4,8$ maschile). L'osservazione della superficie auricolare dell'ileo suggerisce un'età alla morte tra i 45 e 49 anni (sesto stadio), confermata dalla chiusura degli alveoli dentari e molari mancanti.



Fig. 82 Tomba 31 cranio



Fig. 83 Tomba 31 Cranio



Fig. 84 Tomba 31 Frammento bacino

Tomba 32 - US 272 b

La tomba 32 ha restituito lo scheletro di un soggetto maschile, ipotesi confermata dall'analisi del bacino: solco preauricolare assente, struttura a V, corpo osso ischiatico molto largo, pelvis major stretta (Fig. 85) e del cranio: morfologia mandibola molto robusta, mento con rugosità molto retroverse, margine inferior molto spesso, branca montante molto ampia, condilo mandibolare grande e margine posteriore branca montante concavo.

In base ad alcuni elementi si è giunti ad una stima dell'età compresa tra i 18 e i 25 anni: estremità sternale della clavicola destra in via di fusion (Fig. 86), 1° vertebra sacrale non fusa, corpo sternale non fuso (Fig. 87), epifisi radio e ulna. (metodo Suchey-Brooks: 1-2 stadio).

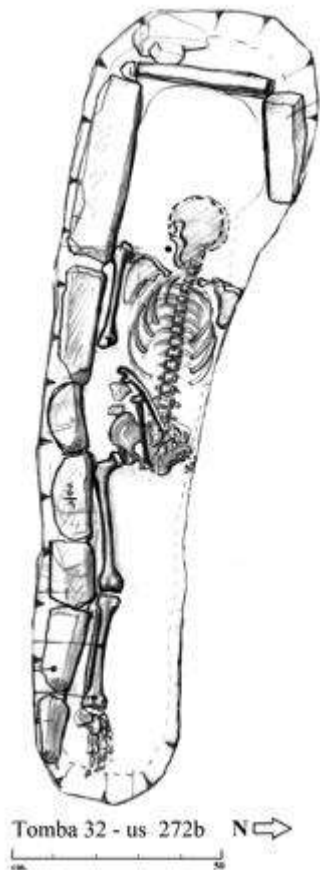


Fig. 85 Tomba 32 bacino

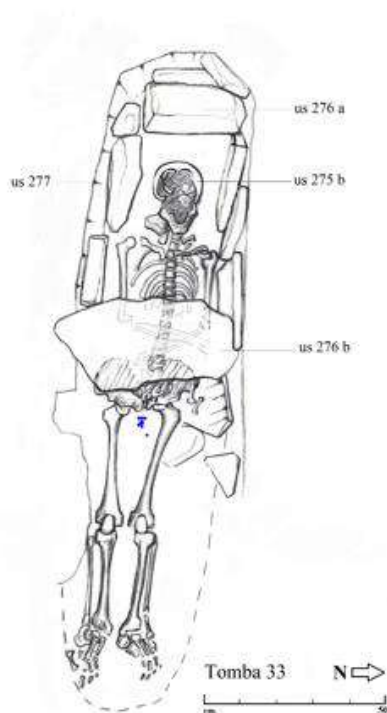


Fig. 86 Tomba 32 clavicola destra



Fig. 87 Tomba 32 Sterno

Tomba 33 - US 275 b



All'interno della tomba 33 si sono recuperati i resti principalmente di un individuo di sesso maschile. La diagnosi di sesso è stata possibile attraverso l'osservazione dei caratteri maschili del bacino: incisura ischiatica a forma di V, forame otturato ovale e mancanza del solco preauricolare. Anche il cranio presenta caratteri maschili quali glabella pronunciata e arcata sopracciliare marcata (Fig.88, 89). L'età alla morte è stata stimata tra i 30-40 anni tenendo conto dell'usura dentaria poco evidente, anche se si nota la perdita di numerosi denti con chiusura degli alveoli e del grado di senilità raggiunto dalla superficie della sinfisi pubica e

auricolare dell'ileo dove in alcuni punti il sistema dei solchi è quasi scomparso lasciando posto a un tessuto granuloso (Fig.90).



Fig. 88 Tomba 33 cranio

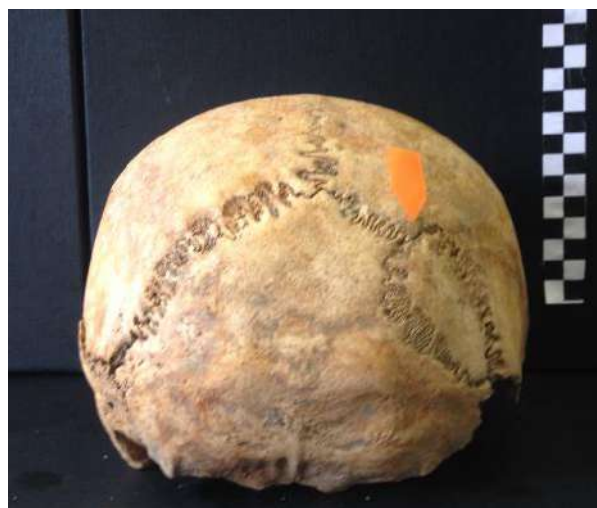
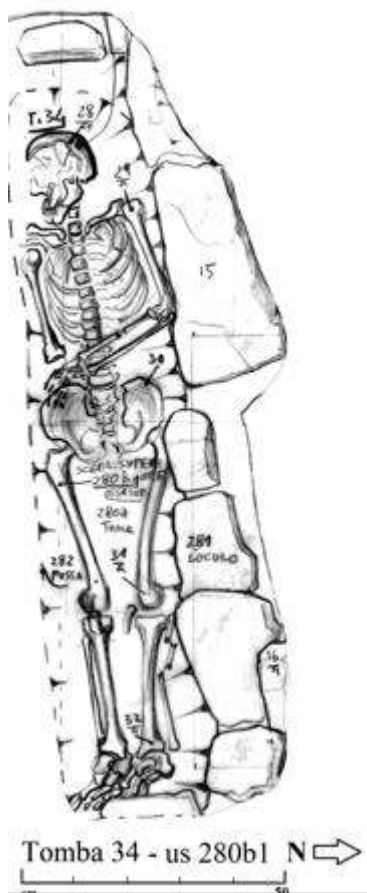


Fig. 89 Tomba 33 cranio



Fig. 90 Tomba 33 sinfisi pubica

Tomba 34 - US 280 b₁



L'osservazione delle caratteristiche morfologiche delle ossa conservate nella tomba 34 suggerisce una diagnosi di sesso femminile del soggetto. I caratteri femminili sono desunti dall'analisi del cranio, dell bacino e della mandibola. Il cranio presenta la glabella poco accentuata, bozze parietali marcate e una lieve rugosità della cresta nucale (Fig. 91). I caratteri femminili del bacino sono evidenti nell'incisura ischiatica larga a U, nella presenza marcata del solco preauricolare e nel restringimento del ramo ischio pubico (Fig. 92). La determinazione dell'età alla morte è stata stimata intorno ai 35-49 anni valutando lo stadio degenerativo della sinfisi pubica e della superficie auricolare dell'ileo (Metodo Suchey-Brooks 4 stadio Età: 38,2, Metodo Burns 3/4 stadio Età: 27-35, 36-44, Superficie auricolare: stadio 6 Età: 45-49). L'analisi del 1° e 2° molare e dell'usura dentaria con smalto consumato ed esposizione della dentina suggerisce un età compresa tra i 35 e i 45 anni secondo la

Tavola proposta da Brothwell (Fig. 93). La stima dell'età è confermata anche dal grado di obliterazione delle suture craniche: Mediolamboidea 0 (32,2), Lambda assente, Obelion 1-2 (36-37), Saggitale anteriore 1 (41-45), Pterion 3 (48,8), Mediocoronale 2 (46,8).



Fig. 91 Tomba 34 cranio



Fig. 92 Tomba 34 frammento del bacino



Fig. 93 Tomba 34 mandibola

Tomba 34 - US 280 b₂



Tomba 34 - us 280b2 N →
cm 0 25 50

All'interno della tomba 34 (Us 280b2) sono stati recuperati numerosi frammenti ossei appartenenti a più individui (almeno 3).

Al primo individuo appartengono:

la clavicola sinistra integra con estremità fuse, l'omero sinistro integro, l'estremità diafisi-epifisi distale dell'omero destro, il radio destro e sinistro, l'ulna destra e sinistra, la prima costa destra, numerosi frammenti ossei (estremità sternale, spuntoni ossei con verosimile ossificazione cartilagini sternali), il manubrio sternale, l'estremità prossimale destra del femore e la testa del femore sinistra.

Si sono conservati anche resti della colonna vertebrale: II e III vertebre toraciche risultano frammentarie, mentre le vertebre toraciche dalla IV alla XII e le vertebre lombari dalla I alla V sono integre (Fig. 94).

Del bacino si è recuperato l'osso innominato sinistro completo e l'osso innominato destro in frammento (Fig. 95).

L'osservazione del bacino fa ipotizzare il sesso femminile: concavità dell'osso iliaco, ramo ischio pubico non troppo stretto, incisura ischiatica a forma di U e presenza del solco preauricolare anche se non molto marcato. La diagnosi di sesso femminile è confermata dalla misura della testa del femore (4,3 cm) e dell'omero (2,0 cm).

Al secondo individuo appartengono: l'ileo sinistro con cresta iliaca non fusa e tuberosità ischiatica (ischio e ileo fusi tra loro), la tibia destra e sinistra integre con estremità prossimale e distale non fuse (Fig. 96), il femore sinistro con estremità prossimale e distale non fuse (Fig. 97), l'estremità distale dell'omero sia destro sia sinistro: troclea fusa, epitroclea non fusa, la clavicola destra con cavità glenoidea e processo coracoideo e acroniale non fusi, il radio destro con solo 1/3 medio e 1/3 distale di diafisi, metafisi distale non fusa, un metacarpo caratterizzato dalla testa non fusa. Al terzo individuo appartengono: ossa sparse e frammentate, la clavicola sinistra e estremità acromiale della clavicola destra, un frammento diafisi del radio, il processo stiloideo dell'ulna, tre ossa cuneiformi, l'osso metatarsale, tre ossa del carpo, numerose ossa metacarpali e falangi.



Fig. 94 Tomba 34 colonna vertebrale 1°individuo



Fig. 95 Tomba 34 bacino 1° individuo



Fig. 96 Tomba 34 tibia 2° individuo Fig. 97 Tomba 34 femore 2° individuo

Tomba 35 - US 283

I resti conservati nella tomba 35 fanno riferimento almeno quattro individui. Ad un primo individuo si riferisce un acetabolo sinistro con caratteristiche anomale.

Si sono conservati resti maggiori di un secondo individuo: acetabolo destro e sinistro frantumati (Fig. 98), diverse ossa frammentate del bacino, una mandibola e emimandibola sinistra con denti usurati e un ramo mandibolare, un radio destro (solo estremità prossimale) e un radio sinistro (estremità prossimale), un dente dell'epistrofeo, due frammenti di vertebre toraciche, diversi frammenti del cranio, un frammento della fibula, un cuneo destro privo dell'estremità prossimale (testa staccata), frammento cuneo sinistro. Nella sepoltura giacevano anche pochi resti frammentati di due soggetti subadulti: un epifisi prossimale dell'omero non fusa riferibile a un bambino di circa 6-8 anni, un osso iliaco destro appartenente a un feto (Fig. 99).



Fig. 98 Tomba 35 acetaboli 2° individuo



Fig. 99 Tomba 35 frammenti soggetti subadulti

7.5 Elenco sepolture Scavo 2017-2018

Tomba 40

Tomba 43

Tomba 45

Tomba 47 US 322/1 - US 322/2

Tomba 48

Tomba 50

Tomba 51

Tomba 52

Tomba 53

Tomba 54

Tomba 55 US 341 – US 343

Tomba 56

Tomba 61

Tomba 62

Tomba 63

Tomba 65

Tomba 67

Ossario comune (loculi 7/8 interno della Chiesa)

Ossario comune (area cimiteriale esterna ancora in parte da indagare)

7.6 Risultati

Tomba 40 – US 303

La tomba 40 conserva I resti parziali di un 107usion la cui età alla morte è stata collocata intorno ai 4/5 anni (Fig. 100). Questa stima si basa sulla valutazione della 107usion dei nuclei epifisari (Scheuer e Black 2000), della lunghezza della diafisi delle ossa lunghe e sull'analisi della dentazione (Qahtani et al. 2002).



Fig. 100 Tomba 40

I distretti ossei presi in considerazione per stabilire il grado di ossificazione dei centri di ossificazione sono:

Mesosterno non ancora saldato diviso in 3 nuclei di ossificazione (Fig. 101);



Fig. 101 Tomba 40 mesosterno

Ileo, ischio e pube destro e sinistro non ancora saldati;

Corpi delle vertebre toraciche senza fusione dei peduncoli dell'arco vertebrale, ad eccezione di una vertebra e corpi delle vertebre lombari con fusione completa dei peduncoli dell'arco vertebrale. Una vertebra presenta il forame vertebrale completo ed è visibile il processo trasverso (Fig.102);



Fig. 102 Tomba 40 vertebre

Diafisi dell'omero destro diviso in 2 frammenti, non fusa con epifisi, diafisi del radio destro diviso in 2 frammenti, non fusa con epifisi e diafisi dell'ulna destra, non fusa con epifisi (Fig. 103);



Fig. 103 Tomba 40 arti superiori

Diafisi del femore destro incompleta, non fusa con le epifisi, diafisi del femore sinistro, non fusa con le epifisi, diafisi della tibia destra, non fusa con le epifisi;

Dente dell'epistrofeo non fuso;

Parte laterale dell'occipitale non fuse (frammenti), con canale dell'ipoglosso già formato.

L'analisi antropologica ha evidenziato la mancata fusione di ischio, ileo e pube destro e sinistro. Questa fusione in genere si completa tra gli 11 e i 16 anni. Il processo di fusione dei centri primari dell'ischio e del pube a livello del ramo ischiopubico ha inizio generalmente tra i 5 e gli 8 anni (Silverman, Kuhn, Caffey 1993). Ancora tra i 3 e i 4 anni la demarcazione dell'articolazione tra ileo e ischio è ben visibile sul pube. La misurazione della lunghezza e della larghezza dell'ileo (770 mm e 740mm) confermano l'età alla morte

interno ai 4/5 anni. L'osservazione delle vertebre recuperate ha confermato l'età alla morte stimata del soggetto. I corpi delle vertebre toraciche, ad eccezione di una, non sono ancora fusi con l'arco vertebrale. Questo processo coinvolge inizialmente le vertebre toraciche inferiori intorno ai 3/4 anni e si completa tra i 5/6 anni. Per quanto riguarda le vertebre lombari si è osservata la fusione completa dell'arco vertebrale con il corpo vertebrale. Una vertebra presenta il forame vertebrale completo ed è visibile il processo trasverso. Le lamine si uniscono verso la fine del primo anno in L1-L4, ma la fusione potrebbe non verificarsi in L5 fino ai 5 anni.

La fusione neurocentrale inizia tra i 2 ed i 3 anni per L5 e generalmente si completa nel segmento lombare entro i 4 anni. Il processo trasverso lombare non inizia a svilupparsi e a diventare visibilmente rilevabile fino alla fine del primo e l'inizio del secondo anno di vita. Entro i 5 anni la vertebra lombare è costituita da una sola parte con fusione neurocentrale.

Per la valutazione dell'età alla morte fondamentale è stata l'osservazione dell'omero destro e del radio destro. In entrambe le ossa lunghe la diafisi non è fusa con l'epifisi sia a livello prossimale sia distale. Questo processo si verifica attorno ai 14 anni fino ai 19 anni per la fusione dell'epifisi prossimale, mentre la fusione distale avviene successivamente.

Per la valutazione della dimensione della diafisi delle ossa lunghe si è proceduto alla misurazione della diafisi dell'ulna destra, non fusa con epifisi (121 mm), della diafisi della tibia destra, non fusa con le epifisi (160 mm) e della diafisi della tibia sinistra, non fusa con le epifisi (159 mm).

Infine si è tenuto conto il grado di sviluppo ed eruzione dentaria dell'osservazione dei denti decidui (incisivo centrale mascellare destro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale, incisivo centrale mandibolare destro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale, canino mascellare destro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale, primo molare mascellare sinistro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale, secondo molare mascellare sinistro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale, primo molare mandibolare sinistro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale e secondo molare mandibolare sinistro con sviluppo completo, apice radicolare chiuso con normale ampiezza del legamento parodontale) e dei denti permanenti (Fig. 104); incisivo centrale mascellare destro con corona completata e

formazione iniziale delle radici, incisivo laterale mascellare destro con corona completata e tetto della camera pulpare definito, canino mascellare destro con corona completa per $\frac{3}{4}$, canino mascellare sinistro con corona completa per $\frac{3}{4}$, primo premolare mascellare sinistro con corona completa per $\frac{3}{4}$, incisivo centrale inferiore con corona completata e tetto della camera pulpare definito, primo molare mandibolare sinistro con corona completa e iniziale formazione delle radici con bordi divergenti).



Fig. 104 Tomba 40 dentizione

Tomba 43 – US 309 a

Alla tomba 43 appartengono i resti incompleti di un infante. L'età alla morte è stata stimata tra i 18 mesi e i 2 anni prendendo in considerazione il grado di sviluppo dei denti decidui, la fusione degli elementi primari e la lunghezza diafisiaria delle ossa lunghe. L'analisi odontoiatrica ha rivelato una patologia dentaria nella deposizione dello smalto sulla dentizione decidua (Fig. 105). In particolare sono coinvolti gli incisivi centrali e laterali (mascellari) con perdita a 360° di smalto (distacco) e esposizione della dentina sotto forma di bande orizzontali concentriche a metà corona, mentre è risparmiata l'area oclusale e cervicale (Fig. 106, 107). Su RC e RM1 mascellari si osservano difetti lineari al di sotto

della zona cervicale. Su RM1 si osserva una carie occlusale penetrante e alcune carie sui lati interprossimale e linguale con esposizione di dentina, più una carie penetrante sul lato buccale.

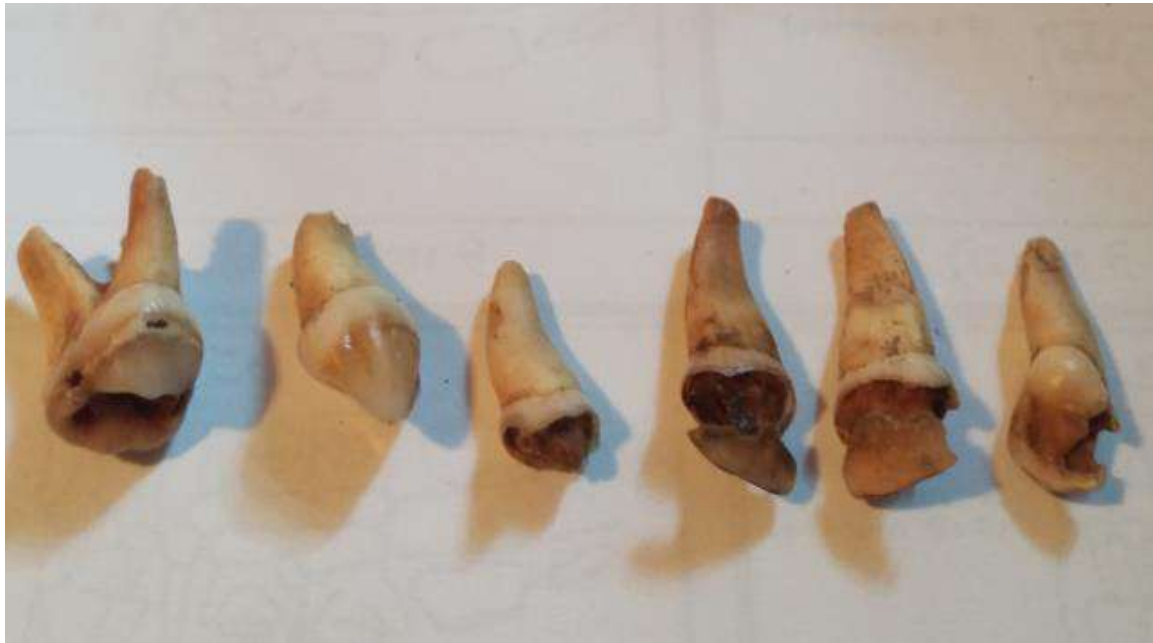


Fig. 105 Tomba 43 dentizione



Fig. 107 Tomba 43 particolare denti



Fig. 106 Tomba 43 particolare denti

Tomba 47 - US 322/1, US 322/2

Nella tomba 47 si sono recuperate i resti parziali di un infante di circa 4,5 mesi \pm 3 mesi (Fig. 108).

Alla sepoltura apparengono anche poche ossa riferibili a un feto o un neonato (40 settimane): poche vertebre, clavicola destra, zigomatici, partes laterales e pars basilaris occipitale, ischio destro e sinistro (Fig. 109).



Fig. 108 Tomba 47 US 322/1



Fig. 109 Tomba 47 US 322/2

Tomba 50 – US 337

L'esplorazione della tomba 50 ha portato alla luce uno scheletro pressochè completo in ottimo stato di conservazione. Per la determinazione dell'età alla morte si è proceduto all'osservazione di diversi distretti scheletrici, in particolare le vertebre.

Le vertebre toraciche e lombari risultano complete con forame vertebrale formato, ma manca ancora la fusione dell'epifisi anulare, del processo spinoso e di quello trasverso (Fig. 110, 111).



Fig. 110 Tomba 50



Fig. 111 Tomba 50

La fusione neurocentrale ha inizio intorno ai 3/4 anni e sarà completa verso i 5/6 anni per le vertebre toraciche, intorno ai 2/3 anni e generalmente si completa entro i 4 anni per le vertebre lombari. La fusione delle epifisi anulari delle vertebre toraciche si verifica tra i 14 ed i 27 anni, la fusione dell'epifisi del processo spinoso avviene tra i 15 ed i 21 anni, mentre quella del processo trasversale tra gli 11 ed i 21 anni (Cardoso e Ríos 2011). Inoltre, la fusione delle epifisi anulari lombari avviene tra i 14 ed i 23 anni, tra i 15 ed i 21 anni quella delle epifisi dei processi spinosi e trasversali, e tra gli 11 ed i 19 anni quella dell'epifisi del processo mammillare (Cardoso e Ríos 2011). Quest'analisi ha permesso di ipotizzare l'età alla morte superiore ai 5 anni ma inferiore agli 11 anni. Questa stima dell'età trova conferma anche nell'osservazione dell'osso sacro che presenta ancora le vertebre S1, S2 e S3 separate tra di loro, mentre l'arco neurale risulta fuso all'elemento costale e al corpo vertebrale (Fig. 112).



Fig. 112 Tomba 50 vertebre sacrali

Quest'ultima fase di fusione si conclude verso i 6anni di età, ma posteriormente ogni segmento sacrale rimane separato fino alla pubertà (7/15 anni), quando gli elementi laterali iniziano a fondersi l'uno con l'altro (Birkner 1978; Fazekas e Kósa 1978). Tale fusione comincia intorno ai 12 – 14 anni di età e si verifica prima nelle regioni inferiori del sacro, con le masse laterali di S1 e S2 che sono le ultime a fondersi. In questo periodo inizia anche la formazione delle epifisi anulari e la loro fusione in direzione caudo craniale (Johnston 1961). Infatti, come norma generale, se possono essere rilevati gli spazi tra i corpi vertebrali sacrali, allora l'individuo ha, solitamente, un'età inferiore ai 20 anni (McKern e Stewart 1957). L'analisi del sacro ha suggerito un'età superiore ai 6 anni, ma inferiore ai 12 anni.

L'osservazione dell'omero destro e sinistro ha evidenziato la mancata fusione delle epifisi sia a livello prossimale sia distale; questo processo inizia verso gli 11 anni e si completa a circa 16 anni (Fig. 113).



Fig. 113 Tomba 50 omero

Anche ileo destro e sinistro si presentano non fusi con ischio e pube, mentre è avvenuta la fusione del ramo ischio pubico. La fusione tra ilio, ischio e pube si verifica tra gli 11 ed i 16 anni, mentre il processo di fusione del ramo ischiopubico generalmente si verifica tra i 5 e gli 8 anni (Birkner 1978; Fazekas e Kósa 1978).

Per la stima dell'età si è presa in considerazione la lunghezza delle diafisi delle ossa lunghe (omero sinistro, non unita alle epifisi: 230 mm, radio destro e sinistro, non unite alle epifisi: 172 mm, ulna destra e sinistra non unite alle epifisi: 189 mm, femore destro e sinistro non unite alle epifisi: 333 mm, tibia destra e sinistra non unite alle epifisi: 268 mm). Le misurazioni ottenute messe a confronto con le tabelle riportanti la lunghezza delle diafisi di varie ossa lunghe a seconda dell'età del soggetto fanno protendere per un'età tra i 9/10 anni.

Segmento osseo	Lunghezza misurata (mm)	Età corrispondente
Omero	230	9 – 10
Radio	172	9 – 10
Ulna	189	9 – 10
Femore	333	9 – 10
Tibia	268	9 – 10

La valutazione della dentizione ha spostato invece l'età del soggetto verso gli 11.5 ed i 12.5 anni. La diversa stima tra età dentaria e scheletrica potrebbe dipendere da eventuali patologie o stress sistemici come la malnutrizione, che hanno impedito il corretto sviluppo scheletrico e che hanno provocato livello dentario una ipoplasia dello smalto (Fig. 114). Un indicatore aspecifico di stress è confermato dalla presenza di Cribra orbitalia (grado 3) evidenziati sul cranio (Fig. 115, 116, 117).



Fig. 114 Tomba 50 ipoplasia dello smalto dentario



Fig. 115 Tomba 50 cranio



Fig. 116 Tomba 50 cranio



Fig. 117 Tomba 50 cribra orbitalia

Tomba 51 – US 349

La tomba 51 (Fig. 118) conserva uno scheletro piuttosto completo (macno alcune vertebre, le tibie, le ossa delle mani e dei piedi) in buono stato di conservazione. L'analisi del bacino ha suggerito una diagnosi di sesso maschile (Fig. 119). L'esame morfologico ha messo in evidenza l'incisura ischiatica stretta, la cresta iliaca ad S pronunciata, la cavità pelvica stretta, il ramo ischio-pubico-allargato e il solco preauricolare assente.



Fig. 118 Tomba 51



Fig 119 Tomba 51 bacino

L'età alla morte è stata stimata intorno i 25/35 anni.

E' stata rilevata la fusione completa dell'estremità sternale della clavicola, ma la linea di fusione è lieve e ancora visibile.

L'analisi macroscopica ha evidenziato un più marcato sviluppo delle inserzioni muscolari negli arti inferiori, associato a faccette di Poirier bilaterali e appiattimento subtrocanterico e cervicale dei femori (Fig. 120).

L'indagine paleopatologica ha documentato la presenza sia di cribra cranii di lieve grado sia livello delle ossa parietali, frontale e occipitale sia di cribra orbitalia bilaterali di grado 2 (Figs. 121, 122, 123). Sono state evidenziate anche lesioni proliferative quali una periostite diffusa di grado 1 su entrambi i femori, artrosi toracica di grado lieve su alcuni corpi (T6/T7, T10/T11)

e faccette posteriori (T3/T4); e artrosi lombare diffusa di grado 3, caratterizzata dalla formazione di piccoli becchi osteofitici.

Anche a livello dentario sono emerse diverse lesioni cariose su mascellari e mandibolari, alcune delle quali perforanti (LI2 mascellare, LC mascellare); LP3 mascellare e RP4 mandibolare presentano una carie che ha distrutto la corona lasciando intatta solo la radice. A livello di LP3 mascellare è stato localizzato un ascesso apicale visibile in norma buccale. Si è rilevata anche una diffusa ipoplasia dello smalto di alcuni denti (LC mandibolare e RC mascellare incisivi centrali fortemente usurati) sotto forma di linee o pozzetti. L'interruzione o il rallentamento nell'apposizione dello smalto è causata da stress aspecifici come malnutrizione o malattie che colpiscono il soggetto durante la fase di crescita dei denti nell'infanzia. Per l'individuo della tomba 51 si ipotizzano due eventi di stress avvenuti a circa 3 anni il primo e 4-5 anni il secondo (Goodman, Rose 1990).



Fig. 120 Tomba 51 femore



Fig. 121 Tomba 51 cranio



Fig. 122 Tomba 51 cranio



Fig. 123 Tomba 51 cranio

Tomba 52 – US 353

La tomba 52 (Fig. 124) conserva lo scheletro completo di un individuo adulto. Il cranio, deformato dalle condizioni di giacitura, e la mandibola presentano caratteristiche anatomiche maschili: glabella pronunciata, arco zigomatico che termina oltre il meato acustico, cresta nucale sporgente e rugose con rilievi muscolari evidenti, mandibola robusta con ramo mandibolare vertical e mento angoloso e squadrato.

Le suture ectocraniche presentano un'obliterazione completa (sagittale, bregma e oblione), suggerendo un'età avanzata del soggetto stimata tra i 55 e i 75 anni (Fig. 125). Per la determinazione dell'età alla morte è stata anche considerata la presenza di alterazioni scheletriche correlate a processi artrosici nelle articolazioni. In particolare tutte le vertebre conservate rivelano processi degenerativi del tessuto osseo con la produzione di osteofiti sui margini del corpo vertebrale, erosione e porosità diffusa (Figs. 126, 127). L'analisi delle vertebre evidenzia anche manifestazioni patologiche che interessano i dischi intervertebrali determinando la fusione tra i corpi vertebrali (Fig. 128) a livello cervicale di C3-C4.

Forme di osteoartrite si è individuate anche sui condoli dei femori dove si può osservare l'erosione e la porosità dei margini articolari (Figs. 129, 130). Inoltre è stata osservata un'anomalia nell'articolazione della clavicola con l'appoggio della faccetta accessoria sul coracoide della scapola sinistra dovuta a una frattura riparata del 1/3 distale della clavicola SN con mal riposizionamento dei monconi a canna di fucile e netta riduzione della lunghezza (Fig. 131). L'età avanzata dell'individuo è confermata dalla perdita di numerosi denti dalla presenza di carie coronali diffuse (3 destruenti su RC, RP3 e LM1 mascellari) e dalla marcata usura dentaria.

Misurazione femori: 425 mm f dx

425 mm f sx



Fig. 124 Tomba 52



Fig. 125 Tomba 52 cranio



Fig. 126 Tomba 52 osteofiti



Fig. 127 Tomba 52



Fig. 128 Tomba 52 fusione vertebre cervicali



Figs. 129, 130 Tomba 52 Forme di osteoartrite si è individuate anche sui condoli dei femori



Fig. 131 Tomba 52 articolazione della clavicola

Tomba 54 – US 361

La tomba 54 conserva uno scheletro pressochè completo (mancano tre vertebre cervicali, alcune ossa di mani e piedi). La diagnosi di sesso femminile si basa sull'analisi del cranio e del bacino (Fig. 132, 133). Le caratteristiche femminili evidenziate nel cranio sono: eminenze parietali e frontali lievemente evidenti, inclinazione frontale vertical, margine sovraorbitario arrotondato e affilato, piano nucale poco pronunciato, processo mastoideo piccolo, mandibola gracile con ramo mandibolare inclinator e stretto, mento piccolo e a punta. Anche le ossa del

bacino confermano il sesso femminile: incisura ischiatica ampia, poco profonda e a forma di U, solco preauricolare presente e ben definite, superficie auricolare piatta, arco composto a curva doppia, cresta iliaca piuttosto arrotondata, angolo sottopubico ampio e ramo ischiopubico stretto. La valutazione dell'età alla morte tiene conto dei cambiamenti della superficie auricolare e della sinfisi pubica.

La sinfisi presenta lievi creste trasversali e superficie leggermente granulare, i margini cominciano a delinarsi (Quarto stadio: 36/44 anni Burns; 38.2 Suckey-Brooks).

La superficie auricolare è caratterizzata dall'assenza di billowing e da lievi strie, si presenta uniformemente granulare salvo la presenza di microporosità (Quarto stadio 35/39 anni Lovejoy).

La stima dell'età è stata valutata prendendo in considerazione anche il grado di oblitterazione delle suture ectocraniche secondo il metodo proposto da Meindl-Lovejoy: grado di saldatura pari a 0 per i punti cranici della sutura lamboidea, sagittale, bregma, coronale, pari a grado 1 per la sutura obelion e sfenotemporale, pari a grado 3 per la sutura pterione sfenofrontale (Fig. 134).

In base alle indagini effettuate si è ipotizzata un'età alla morte del soggetto verso i 40/45 anni. Sono state individuate delle evidenze di tipo patologico come la presenza di cribra cranii sulle ossa parietali, noduli di Schmorl su vertebre toraciche e lombari, artrosi a livello dei corpi vertebrali di C3-C4, T4, T6-T7, T9-T10 (grado 1) e L3-L4-L5-S1 (grado 2) con lipping e formazione di osteofiti. Soprattutto le ernie di Schmorl associate a osteofiti potrebbe suggerire un uso intenso della colonna vertebrale come il sollevamento e il trasporto di carichi pesanti (Fig. 135).

Misurazioni: Omero dx 268 mm

Ulna sx 215 mm

Radio dx e radio sx 200 mm

Femore dx 390 mm e femore sx 390 mm

Tibia dx 310 mm e tibia sx 310 mm



Fig. 132 Tomba 54 particolare del bacino



Fig. 133 Tomba 54 cranio

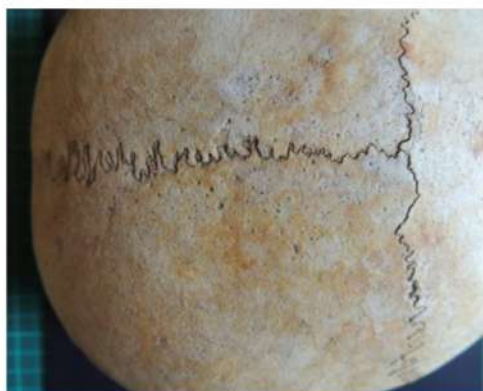


Fig. 134 Tomba 54 suture craniche



Fig. 135 Tomba 54 vertebra

Tomba 55 – US 341; US 343



La tomba 55 (Fig. 136) contiene i resti incompleti di due individui: un infante (Us 341) e un adulto (Us 343).

Lo scheletro dell'infante risulta molto frammentario, mancano mani e piedi, scapola destra, radio sinistro, parte del cranio e anche i distretti scheletrici conservati non sono integri. Una possibile stima dell'età alla morte è ricavata grazie all'osservazione delle vertebre recuperate. Le due metà dell'arco vertebrale risultano fuse: quest'unione avviene in genere tra il 1° e il 3° anno di vita. Mentre l'arco vertebrale si presenta ancora separato dal corpo della vertebra. Questa fusione si verifica tra il 3° e il 7° anno di vita. E' possibile ipotizzare che i resti recuperati appartengano ad un infante di età superiore a 1 anno e non superiore ai 7 anni. Per

ridurre il range cronologico di questa stima si è proceduto alla misurazione approssimativa dei femori anche se non integri. La lunghezza dei femori di 13/14 cm suggerisce un'età compresa tra 1 e 2 anni in base alla tabella proposta da Ubelaker.

Fig. 136 Tomba 55

Le partes laterales del cranio non fuse con la squama occipitale confermano la giovanissima età del soggetto (Fig. 137).



Fig. 137 Tomba 55 partes laterales del cráneo

Nella tomba 55 si sono recuperati anche i resti di uno scheletro adulto, ma incompleto: mancano splancnocranio, radio destro, scapola sinistra, clavicola destra, vertebre lombari, mani, bacino e arti inferiori. Lo scheletro si presenta tagliato da una tomba successiva. In mancanza del bacino, si è ipotizzato il sesso femminile del soggetto partendo dall'analisi del cranio dove si notano le bozze frontali prominenti, l'arcata sovraorbitaria piuttosto alta e arrotondata con margini taglienti, il piano nucale poco sporgente e il processo mastoideo piccolo e appuntito (Fig. 138). Per la determinazione dell'età alla morte si è valutato il grado di oblitterazione delle suture ectocraniche. Le suture risultano ancora piuttosto aperte nei diversi punti cranici di valutazione. Quest'analisi fa propendere per un'età alla morte >30 anni (Fig. 139).

Dal punto di vista patologico si è evidenziata la presenza di cribra cranii di lieve grado su parietali e occipitale (Fig. 140). L'analisi odontoiatrica ha rilevato tre carie superficiali,

riassorbimento orizzontale del tessuto osseo alveolare a livello mandibolare (parodontopatia), mancato sviluppo congenito (agenesia) del LM2 e LM3 mandibolari (Fig. 141).

Misurazione: Omero sinistro 28 cm

Ulna destra 23 cmm



Fig. 138 Tomba 55 cranio



Fig. 139 Tomba 55 suture craniche



Fig. 140 Tomba 55 cribra cranii



Fig. 141 Tomba 55 mandibola

Tomba 56 – US 372

Alla tomba 56 appartiene uno scheletro incompleto di un individuo adulto (mancano splanocranio, C2, C7, ultime vertebre lombari, arto superiore sinistro, pelvi, arti inferiori, piedi). La diagnosi di sesso femminile è stata suggerita dall'analisi del cranio (Fig. 142): inclinazione frontale verticale, tuberosità frontali e parietali marcate, orbite alte e arrotondate con margini taglienti, piano nucale poco sporgente. L'osservazione delle suture craniche (Fig.143) fa ipotizzare un'età alla morte compresa tra i 30 e i 40 anni in base al metodo proposto da Meindl e Lovejoy (1985).

Misurazioni: Omero destro 29,8 cm

Ulna destra 24 cm

Radio destro 21,8 cm

Ipotesi della statura in base alla tabella proposta da Trotter: Omero 158,43 +/- 4,45

Radio 158,26 +/- 4,24

Ulna 160,66 +/- 4,32

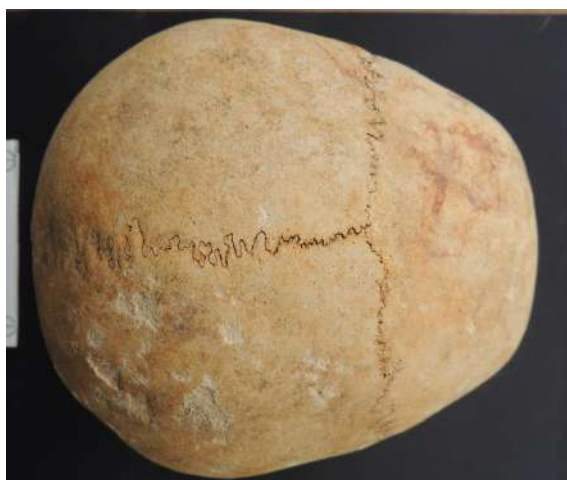


Fig. 142 Tomba 56 cranio



Fig. 143 Tomba 142 Suture craniche

Tomba 63 – US 397

La tomba 63 ha restituito pochi resti frammentati e in cattivo stato di conservazione riferibili a un feto di 30/32 settimane (Fig. 144). Questa stima dell'età alla morte si basa sulla valutazione della fusione degli elementi primari (Scheuer-Black 2000) e sull'analisi metrica del corpo dello sfenoide (larghezza massima 8,2 mm), dell'ileo (larghezza 22 mm) e dell'emiarco atlante (larghezza 10,9 mm; Fazekas – Kòsa).



Fig 144 Tomba 63 frammenti di feto

Tomba 65 – US 404

Nella tomba 65 giacevano resti scheletrici riconducibili ad almeno due individui. L'omero sinistro e l'ulna destra (Fig. 145) appartengono probabilmente ad uno stesso soggetto di sesso maschile e di giovane età compresa tra i 18 e i 24 anni in quanto sono ancora visibili le linee di fusion epifisaria (ulna distale, omero prossimale). Misurazione: ulna 260 mm Statura 170,25+/- 4,32cm



Fig. 145 Tomba 65 omero e ulna destri

Il coxale sinistro è invece attribuibile ad un altro individuo di sesso sempre maschile, ma di età più avanzata, stimata tra i 45/59 anni (Fig. 146).



Fig. 146 Tomba 65 coxale sinistro

Tomba 67 – US 418

Lo scheletro pressoché completo conservato nella tomba 67 appartiene ad un individuo adulto. La determinazione del sesso femminile è stata possibile grazie alla conservazione del cranio, del bacino e del sacro. Il cranio (Fig. 147, 148) dal punto di vista morfologico si presenta liscio, piccolo e arrotondato. L'inclinazione della fronte è verticale con lievi bozze frontali e glabella piatta. Il margine sovraorbitario presenta una curvatura arrotondata e margine molto affilato. Altri elementi riconducibili al sesso femminile sono: la cresta nucale liscia, il processo mastoideo piccolo e a punta, l'arco zigomatico che fiocca oltre il meato acustico. Soprattutto l'analisi del bacino (Fig. 149) conferma la diagnosi di sesso femminile: la fossa iliaca è larga, l'incisura ischiatica è ampia a forma di U, il solco preauricolare è ben definito, la cresta iliaca ha un andamento arrotondato e il ramo ischio-pubico è stretto.

La diagnosi dell'età alla morte si è basata principalmente dell'osservazione della superficie auricolare dell'ileo (Fig. 150, 151) che appare ruvida, granulare in alcuni punti più densa con lieve presenza di porosità. Si è stimata un'età compresa tra i 30 - 50 anni, con più probabilità

i tra 35 – 45, facendo riferimento al IV/ V stadio (35/39 anni; 40/44 anni) proposto da Lovejoy (1985).

Si è anche considerata la valutazione del margine sternale delle costole che incomincia a risultare più evidente e rialzato rispetto la superficie centrale. Questa indagine ha consentito di riscontrare la corrispondenza con lo stadio 4 proposto da Burns correlabile ad una fascia d'età tra i 35/54 anni. L'osservazione delle suture ectocraniche, ancora ben visibili, concorda con la fase 0 di Meindl e Lovejoy che corrisponde a un'età tra i 35 e i 40 anni.

Le indagini hanno evidenziato inserzioni muscolari marcate soprattutto sul lato destro e a livello delle spalle e degli arti inferiori, alcune impressioni muscolari sul capo mediale del muscolo gastrocnemio al di sopra del condilo mediale del femore destro e un appiattimento in corrispondenza dell'origine del muscolo estensore delle dita su entrambe le tibie. Questi elementi potrebbero indicare un'attività intensa (squatting e carico di pesi) soprattutto a livello di spalle e femori. Non sono state individuate condizioni patologiche gravi fatta eccezione della presenza di cribra cranii di grado lieve, artrosi della colonna toracica e lombare lieve, alcune carie dentarie di cui una distruttiva (LM2 mascellare), perdita di molti denti intravitali e ascesso apicale a livello di LM2 mascellare.

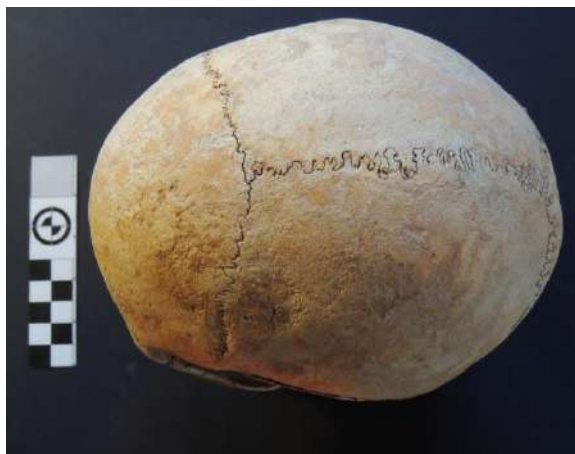


Fig. 147 Tomba 67 cranio



Fig. 148 Tomba 67 cranio



Fig. 149 Tomba 67 bacino



Fig. 150 Tomba 67 particolare del bacino



Fig. 151 Tomba 67 superficie auricolare

8. INDAGINI PALEODEMOGRAFICHE

La paleodemografia ha il fine di ricostruire la struttura e le dinamiche demografiche delle popolazioni antiche rivelando dati preziosi quali la determinazione del numero degli abitanti, la longevità media, la mortalità infantile e la mortalità differenziale per sesso e per età. Nel caso di San Biagio la ricerca condotta ha consentito di raccogliere una serie di dati antropologici che hanno permesso di arricchire la storia paleodemografica del sito anche se l'area della necropoli non è stata ancora interamente indagata.

Il primo scavo all'interno della chiesa ha portato alla luce 22 sepolture, ma solo 17 sono state indagate. Ogni tomba conteneva i resti riferibili ad un solo individuo, fatta eccezione la tomba 4 che conservava i resti di un feto e di un subadulto di età compresa tra i 6 e gli 8 anni. Considerando questo campione si è osservata la presenza preponderante di soggetti infantili e subadulti. Nell'ambito più specifico delle classi d'età, i subadulti risultano il 67% di cui il 45% con un'età inferiore ai 3 anni. Inoltre le analisi condotte hanno identificato resti di 6 adulti, 4 di sesso maschile e 2 di sesso femminile. L'età di questi individui è stata stimata tra i 21 e i 55 anni, mentre la statura media è stata calcolata tra i 163 – 167 cm per i soggetti maschili e tra i 150 – 155 cm per quelli femminili.

Le sepolture indagate nella seconda campagna di scavo fanno riferimento all'area esterna prossima all'abside medievale. Queste sepolture presentano una situazione diversa rispetto alle precedenti. Si tratta di tombe che conservano resti scheletrici riferibili a differenti individui adulti e subadulti. Da questa indagine sono stati identificati 38 individui: 14 subadulti (41%) e 24 adulti (59%). Anche quest'indagine ha confermato l'elevato tasso di mortalità infantile con il 70% di subadulti di età inferiore ai 3 anni. In 14 tombe è stato possibile procedere all'identificazione dei parametri antropologici fondamentali (sesso, età alla morte e statura) di 11 individui adulti (8 maschi e 3 femmine), mentre non è stato possibile l'indagine identificativa dei restanti 13 adulti a causa del cattivo stato di conservazione dei resti. E' stata rilevata la presenza di soggetti adulti con età compresa tra i 18 e i 24 anni (3 maschi) e di soggetti senili con età superiore ai 60 anni (un maschio e una femmina). Per quanto riguarda la statura media è stata calcolata tra i 165 – 176 cm per i maschi, mentre tra i 150 – 155 cm per le femmine.

La successiva campagna ha portato avanti lo scavo di fronte all'ingresso della chiesa. Il campione studiato si compone di 16 individui, provenienti da fosse di deposizione singole e multiple, a volte intercettate da sepolture successive e quindi conservate in modo parziale e, in alcuni casi, associate a strati di riduzione di altri individui precedenti. In base alle classi d'età si sono individuati 8 adulti, gli 4 infanti (0 a 3 anni), 2 bambini (4 e i 13 anni) e 2 feti. La determinazione del sesso ha interessato solo gli individui adulti dei quali 4 sono di sesso maschile e 4 di sesso femminile. La statura è stata rilevata per tutti gli individui adulti: per le femmine il valore medio va da un minimo di 150 cm a un massimo di 160 cm, mentre per i maschi da 164 cm a 172 cm.

Il campione globale del sito di Cittiglio, esaminato dal punto di vista paleodemografico, conferma un alto tasso di mortalità infantile. La percentuale più alta di mortalità riguarda

infanti che non hanno ancora raggiunto i 3 anni di vita. Da ciò si può dedurre che i casi di mortalità infantile fossero frequenti per le precarie condizioni di salute determinate dall'incidenza di malattie infettive e le scarse cure mediche, per la mancanza di igiene e fenomeni di malnutrizione.

9. INDAGINI PALEOPATOLOGICHE

I resti scheletrici e dentari costituiscono un eccezionale archivio che conserva i segni degli stress subiti in vita. Le malattie articolari, i traumi, le infezioni, le malattie metaboliche o nutrizionali, le malattie ereditarie, le neoplasie e in certi casi il tipo di attività lavorativa sono registrate sul tessuto osseo e contribuiscono alla ricostruzione dello stile di vita di un individuo.

Le patologie meglio documentate nel nostro contesto archeologico sono rappresentate da lesioni traumatiche, malattie articolari, patologie derivate da carenze alimentari e affezioni dentarie. Ben riconoscibili nel nostro campione sono le malattie articolari, o artropatie. Queste alterazioni patologiche interessano le articolazioni fra le ossa dello scheletro post-craniale e i dischi intervertebrali della colonna vertebrale. Generalmente si manifestano con l'avanzare dell'età e sono legate agli stress biomeccanici che provocano un'usura quotidiana del tessuto articolare. Nei soggetti di oltre 40 anni sia di sesso maschile sia femminile si sono osservate lesioni erosive e formazioni ossee proliferative dette osteofiti a livello delle vertebre toraciche e lombari inferiori. In alcuni casi l'osteofitosi è degenerata in lesioni più gravi caratterizzate da becchi osteofitici di vertebre continue fino a vere e proprie colate ossee con conseguente fusione del tratto vertebrale interessato (Tomba 52 Fig. 128). Lo studio dei traumi offre preziose informazioni non solo sulle attività fisiche e lavorative svolte da un individuo, ma anche su eventuali episodi violenti intercorsi in comunità del passato. La distinzione tra traumi ante-mortem e post-mortem si basa sull'osservazione di alcune caratteristiche macroscopiche e microscopiche dell'osso. Data la natura dinamica del tessuto osseo è possibile individuare un trauma avvenuto ante-mortem, come una frattura, per la presenza del rimodellamento e del callo osseo. Nei casi di fratture complete che interessano soprattutto le ossa lunghe è necessario anche un intervento di riallineamento dei frammenti ossei e di immobilizzazione dell'arto in modo che il callo osseo si formi correttamente. Le caratteristiche dei margini di frattura indicano se essa è avvenuta su un osso fresco (peri-mortem) o secco (post-mortem). Nel caso di un trauma perimortale il bordo di frattura presenta un aspetto dentellato e l'osso

può apparire incurvato o flesso. In una frattura postmortale causata da agenti tafonomici, come la pressione del terreno o l'intervento di un animale, il bordo appare netto e con superficie appiattita. Attraverso un accurata analisi delle evidenze traumatiche è possibile anche identificare il tipo di trauma, se accidentale o inflitto, eventualmente il tipo di arma impiegata e la modalità con cui è stata utilizzata (forza impressa, direzione del colpo) ottenendo importanti informazioni circa la morte e la storia dell'individuo. L'analisi dei traumi inflitti costituisce un aspetto importante nello studio dei resti umani per le implicazioni storiche e sociali che ne conseguono evidenziando episodi violenti isolati (omicidi, agguati, ecc.) o vere e proprie azioni belliche. Il distretto scheletrico maggiormente coinvolto da traumi inflitti è il cranio. Sul cranio si possono individuare tre tipi di fratture prodotte dalle diverse armi impiegate: fratture provocate da armi da taglio come spade e coltelli, ferite inflitte con armi scagliate come frecce e lance, traumi prodotti da armi contundenti non appuntite come bastoni e pietre. Anche nel nostro campione sono stati rilevati esiti di traumi subiti. Lo scheletro del giovane uomo della T. 13 presenta lesioni traumatiche a livello della regione parietale e occipitale del cranio. Si tratta di tre netti tagli compatibili con lesioni da fendente che suggeriscono una morte in combattimento. Altri traumi sono legati a particolari attività svolte come il caso della T.52 che presenta una frattura della clavicola sinistra probabilmente da carico. Sono state inoltre rilevate patologie dentarie soprattutto rappresentate da usura marcata, perdita di denti ante-mortem, retrazione alveolare, carie anche gravi e destruenti, in alcuni casi associate alla formazione di ascessi. È stata inoltre osservata ipoplasia dentaria sia su denti decidui che permanenti e in un caso perdita di smalto *intra-vitam* probabilmente dovuta a un difetto di deposizione dello smalto (T.43). Nel nostro campione sono frequenti rilievi di iperostosi porotica, alterazioni dovute a stress nutrizionali da mettere in relazione con quadri anemici cronici. Tale patologia ha provocato nei crani analizzati un aumento di spessore della teca (iperostosi) e un aspetto poroso del tavolato esterno (porosi). Quando queste anomalie riguardano la volta cranica si parla di *cribra cranii* (T55). Quando invece le cribrosità compaiono a livello del tetto delle orbite, si ha una condizione patologica denominata *cribra orbitalia* che indica uno stato anemico cronico piuttosto grave (T50).

10. CONCLUSIONI

Il sito di San Biagio in Cittiglio si è rivelato estremamente interessante per i risultati antropologici acquisiti anche se l'area della necropoli non è stata ancora completamente indagata. I dati ottenuti sono frutto di una ricerca che ha avuto nelle ricognizioni sul campo lo strumento principale d'indagine e che ha consentito di approfondire e arricchire le nostre conoscenze sull'antica popolazione della zona. Sul campione è stata effettuata l'analisi tafonomica, paleobiologica, osteometrica, paleodemografica, paleopatologica dei resti scheletrici che ha consentito di ricostruire lo stato di salute individuando le patologie maggiormente presenti e la loro distribuzione all'interno della società e di gettare luce sullo stile e condizioni di vita della comunità. Dai dati ottenuti fino ad oggi emerge che l'età media era di circa cinquant'anni e la mortalità tra i bambini dagli uno ai tre anni era altissima. Inoltre, l'altezza media delle persone era intorno al metro e cinquanta per gli uomini e al metro e cinquantacinque per le donne. L'analisi sui resti umani recuperati ha permesso anche all'Università di offrire agli studenti un esercizio costante delle metodiche identificative proprie dell'antropologia fisica e forense. In questo contesto il sito di San Biagio con i suoi laboratori realizzati direttamente sull'area di scavo rappresenta un modello di ricerca che si inserisce perfettamente nel circuito didattico non solo delle scienze biomediche ma anche delle discipline storico umanistiche. Il mio desiderio è stato di sottolineare l'importanza dello studio dei resti umani capaci di raccontare una storia riguardante le condizioni di salute, lo stile di vita, le attività lavorative, la cultura e persino la violenza e di confermare, integrare le fonti storiche quando disponibili. In questo senso il materiale osteoarcheologico rappresenta una vera e preziosa risorsa culturale che merita un'adeguata conservazione, gestione e valorizzazione. Punto fondamentale per la valorizzazione del sito è l'aspetto divulgativo e in particolare espositivo-museale. In senso più ampio il presente lavoro di tesi si pone come finalità anche l'obiettivo di creare e promuovere iniziative per la diffusione dei risultati della ricerca quali laboratori, visite guidate, conferenze, pubblicazioni, realizzazione di pannelli esplicativi e illustrativi. Nonostante l'innegabile valore delle ricerche antropologiche sui campioni biologici umani, è doveroso sottolineare che la conservazione, lo studio e la valorizzazione del materiale osteoarcheologico apre un'importante riflessione relativa alle implicazioni di carattere morale che bisogna affrontare quando si trattano resti umani. Questa riflessione pone delle domande sulle problematiche etiche che lo scheletro subisce dal momento del suo recupero fino all'esposizione in un museo. Lo studio resti umani e la loro esposizione museale è rilevante ed essenziale per la ricerca storica e scientifica, ma si tratta di materiali culturalmente sensibili che racchiudono un profondo significato personale, simbolico e

religioso per singoli o intere comunità. Poiché i resti umani non sono da ritenersi materiali come gli altri beni culturali, è necessario studiarli tenendo conto della loro sacralità basandosi sui principi di rispetto e di dignità umana.

BIBLIOGRAFIA

Ali RS, MacLaughlin SM. Sex identification from the auricular surface of the adult human ilium. *International Journal of Osteoarcheology*; 1:57-61, 1991.

Ascadi G, Nemeskèri J. History of human life, span and mortality. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.

Baccino E, Ubelaker DH, Hayek LA, Zerilli A. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. *J Forensic Sci.*;44(5):931-6, 1999.

Bass WM. Human Osteology: A Laboratory and Field Manual. Missouri Archaeological Society, 1995.

Berner RA. Early Diagenesis, A Theoretical Approach. New York: Princeton University Press, 1980.

Birkner R. Normal Radiographic Patterns and Variances of the Human Skeleton: an X-ray Atlas of Adults and Children. Urban and Schwarzenberg, 1978.

Black S, Scheuer L. Age changes in the clavicle: from the early neonatal period to skeletal maturity. *International Journal of Osteoarcheology*; 6:425-434, 1996.

Brandi C. Teoria del restauro. Torino: Einaudi, 1963.

Brooks S, Suchey JM. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*; 5(3): 227-238, 1990.

Brothwell DR. Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains. London: Oxford University press, 1981.

Buikstra J, Ubelaker DH. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archeological Survey Research Series: 44. Fayetteville, 1994.

Burns KR. Forensic Anthropology Training Manual. Prentice Hall, 1999.

Canci A, Minozzi S. Archeologia dei resti umani. Roma: Carocci Editore, 2005.

Cardoso HFV, Ríos L. Age estimation from stages of epiphyseal union in the presacral vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology* 144:238-47, 2011.

De Guichen G. La conservazione inizia sullo scavo. *Archeologia e Restauro in Francia e in Inghilterra. Archeo*; 1:56-61.

De Mendoca MC. Estimation of height of long bones in a Portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology* 112(39): 39-48, 2000.

Duday H. L'antropologia "sul campo", una nuova dimensione dell'archeologia della morte. In:

^bDuday H, Courtaud P, Crubezy E, Sellier P, Tillier AM. L'Antropologie "de terrain": reconnaissance et interpretation des gestes funeraires. Bull. Mém. Soc. Anthropol. De Paris; 2, 3-4: 29-50.

Eliakis C, Eliakis E, Iordanidis P. Détermination de la taille d'après la mensuration des os longs. Acta Medicinæ Legalis et Socialis; 19: 343-361, 1966.

Fazekas IG, Kósa F. Forensic fetal osteology. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1978.

Feldesman, MR., Fountain RL. "Race" specificity and femur/stature ratio. American Journal of Physical Anthropology; 100: 207-24, 1996.

Finocchi A. Architettura romanica nel territorio di Varese. Milano: Bramante Editrice, 1966.

Formicola V. Stature reconstruction from long bones in ancient population samples: An approach to the problem of its reliability. American Journal of Physical Anthropology 90:351–58, 1993.

Frigerio P. S. Michele in monte. Una chiesa millenaria. Loci Travaliae; 13:118-127, 2004.

Goodman AH, Rose JC. Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures. Yearbook of Physical Anthropology; 33:59–110, 1990.

Gülekon IN, Turgut HB. The external occipital protuberance: can it be used as a criterion in the determination of sex? Journal of Forensic Sciences; 48:1–4, 2003.

Hill CA. Technical note: Evaluating mandibular ramus flexure as a morphological indicator of sex. American Journal of Physical Anthropology; 111:573–77, 2000.

^aIntrona F, Stasi AM, Cosmai D. Determinazione della statura da frammenti di femore. Riv. It. Med. Leg.; 13:1207-1225, 1991.

^bIntrona F, Barberio G. Determinazione della statura da frammenti di radio. Zacchia; 65:337-353, 1992.

^aIşcan MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation from the rib by phase analysis: white female. Journal of Forensic Sciences; 30:853–63, 1984.

^bIşcan, MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation from the rib by phase analysis: white male. Journal of Forensic Sciences; 29:1094–1104, 1984.

Johnson JS. Consolidation of archaeological bone: a conservation prospective. Journal of field archaeology; 21(2):221-233, 1994.

Johnston FE. Sequence of epiphyseal union in a prehistoric Kentucky population from Indian Knoll. Human Biology 33:66–81, 1961.

Komar DA, Buikstra JE. Forensic anthropology: contemporary theory and practice. New York: Oxford University Press, 2008.

Koob P. The consolidation of archeological bone; I.C.C. Paris Congress:98-102, 1984.

Kres AL, Lovell NC. Comparison of Consolidants for Archaeological Bone. Journal of Field Archaeology ; 22 (4):508-515, 1995.

Krogman WM, Iscan MY. The human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield: Charles C. Thomas, 1986.

Lampl M, Veldhuis JD, Johnson ML. Saltation and stasis: A model of human growth. *Science*; 258:801–3, 1992.

Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death *American Journal of Physical Anthropology*; 68:15-28, 1985.

Mallegni F, Rubini R. Recupero dei materiali scheletrici umani in archeologia. Roma: CISU, 1994.

Manouvrier L. La détermination de la taille d'après les grands os des membres. Paris: G. Masson, 1892.

Manzi G, Salvadei L. Il trattamento preliminare e lo studio dei reperti di interesse antropologico. *Museologia scientifica*; II(3-4):193-204, 1985.

Marella GL. Elementi di Antropologia Forense. Padova: Cedam, 178-179, 2003.

Martin R, Saller K. Lehrbuch der Anthropologie. Stuttgart: G. Fischer, 1957-1962.

Matteini M, Moles A. La chimica del restauro. Firenze: Nardini, 1989).

McKern TW, Stewart TD. Skeletal age changes in young American males. Natick Massachusetts: Headquarters Quartermaster Research & Development Command Quartermaster Research & Development Center Environmental Protection Research Division, 1957.

^aMella Pariani R, Lorenzi J. Cittiglio (VA). Chiesa di San Biagio. Indagine archeologica nella navata. *Notiziario Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia*; 160-163, 2006.

^bMella Pariani R, Lorenzi J. Scavi nella chiesa di San Biagio a Cittiglio (VA). *Fasti Online Documents & Research, The Journal of Fasti Online*. Roma: Associazione Internazionale di Archeologia Classica; <http://www.aiac.org>; www.fastionline.org; *Folder-it-2008-108.pdf*, 2008.

Mendl RS, Lovejoy O. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior suture. *Am. Jour. of Phys. Anthropology*; 68: 57-66, 1985.

Miles AEW. The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. *Dental Anthropology*. London: Ed. Brothwell Pergamon Press, 1963.

Milner GR, Larsen CS. Teeth as artifacts of human behavior: intentional mutilation and accidental modification. In *Advances in dental anthropology* Kelley MA, Larsen CS (Eds.) Chichester, New York: Wiley-Liss, 1991, 357-378.

Novotny V. Sex Determination of the Pelvic Bone: A System Approach. *Anthropologie*; 21:65-72, 1986.

Oettlè AC e Steyn M. Age estimation from sternal ends of ribs by phase analysis in South African Blacks. *J Forensic Sci*; 45(5):1071-9, 2000.

Ohtani S, Matsushima Y, Kobayashi Y, Yamamoto T. 2002. Age estimation by measuring the racemization of aspartic acid from total amino acid content of several types of bone and rib cartilage: a preliminary account. *Journal of forensic sciences* 47:32–36, 2002.

Owen L, Lovejoy O. Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *Am. Jour. of Phis. Anthropology*; 68:47-55, 1985.

Pacciani E. Note tecniche per il recupero ed il restauro dei resti ossei umani. *Museologia scientifica*; II(3-4):205 – 225, 1985.

Passalacqua NV. Forensic Age-at-Death Estimation from the Human Sacrum. *Journal of Forensic Sciences*; 54: 255-62, 2009.

Pedeli C, Pulga S. Pratiche conservative sullo scavo archeologico. Principi e metodi. Firenze: All'insegna del Giglio, 2002.

Peregalli, Ronchini A. L'archivio della chiesa plebana di San Lorenzo in Cuvio. *Consorzio Archivistico*; 7:1174-1250, 1989.

G. Pozzi. Cittiglio, antiche lapidi. *Il Settimanale della diocesi di Como*, 1986.

Priya E. Methods of Skeletal Age Estimation used by Forensic Anthropologists in Adults: A Review. *Forensic Res Criminol Int J* 4(2), 2017.

Rollet E. De la misuration des os longs des membres, dans ses rapports avec l'anthropologie, la clinique et la médecine judiciaire. Lyon: Stork ed. 1888.

Rossi D, De Gruchy S, Lovell NC. A Comparative Experiment in the Consolidation of Cremated Bone. *International Journal of Osteoarchaeology Int. J. Osteoarchaeol*; 14:104–111, 2004.

Sarajlić N, Gradašćević A. Morphological characteristics of pubic symphysis for age estimation of exhumed persons. *Bosn J Basic Med Sci.* 12(1): 51–54, 2012.

Shelton SY, Chaney DS. An evaluation of adhesives and consolidants recommended for fossil vertebrates. *Vertebrate paleontological techniques.* Cambridge University Press, 1994.

Sherwood RJ, Meindl RS, Robinson HB, Mayo RL. Fetal age: Methods of estimation and effects of pathology. *American Journal of Physical Anthropology*; 113:305–15, 2000.

Stein JK. Organic matter in archaeological contexts. In: Holliday VT (Ed.), *Soils and Archaeology. Landscape Evolution and Human Occupation.* Washington-London: Smithsonian Institution Press, 1992.

Stevenson PH. Age order of epiphyseal union in man. *American Journal of Physical Anthropology*; 7:53–93, 1924.

Silverman FN, Kuhn JP, Caffey J. Caffey's pediatric X-ray diagnosis: an integrated imaging approach. 9th Ed. St. Louis: Mosby Year Book, 1993.

Stloukal M, Hàààkova H. Die länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen - Unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*; 29: 53-69,1978.

Scheuer L, Black S. *Developmental Juvenile Osteology*. San Diego: Academic Press, 2000.

Todd TW. Age changes in the pubic bone: I. The withe male pubis. *American Journal of Physical Anthropology*; 3:467-70, 1920.

^aTrotter M, Gleser GC. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*; 10(4): 463-514), 1952.

^bTrotter M, Gleser GC. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology* 16: 79-123, 1958.

Ubelaker DH. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Washington:Taraxacum, 1989.

Ubelaker DH. Estimating age at death from immature human skeletons: an overview. *J Forensic Sci. Sep*;32(5):1254-63, 1987.

Zadzińska E, Karasińska M, Jedrychowska-Dańska K, Watala C, Witas HW. Sex diagnosis of subadult specimens from Medieval Polish archaeological sites: metric analysis of deciduous dentition. *Homo* 59(3):175-87, 2008. doi: 10.1016/j.jchb.2008.04.004.

Webb PA, Suchey JM. Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American males and females. *Am J Phys Anthropol.*; 68(4):457-66, 1985.

White D, Folkens PA. *Human osteology*. Academic Press, 2002.

Lista Pubblicazioni

- Licata M, Tosi A, Ciliberti R, Badino P, Pinto A. Role of radiology in the assessment of skeletons from archeological sites. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, In Press, **2018**.
- Licata M, Rossetti C, Tosi A, Badino P. A foetal tile from an archaeological site: anthropological investigation of human remains recovered in a medieval cemetery in Northern Italy. *J Matern Fetal Neonatal Med*. **2018** Jun;31(11):1527-1529.
- Licata M, Borgo M, Badino P, Iorio S. Cadaverous decomposition as a representation of the soul's journey. Anthropological evidence of a funerary ritual. *Religions*. **2018** Sept 11;Vol 9(9), Article number 272.
- Pezzoni B, Tosi A, Badino P. The treaties on the origins of forensic medicine, occupational medicine and public hygiene. *Medicina Historica* **2018** 2(1), pp. 38-40.
- Iorio S, Badino P, Aliverti M, Gorini I. A critical note by abele de blasio (1902) on the archaeological conjectures of luigi palmieri (1872). *Acta Medica Mediterranea* **2018** 34(2), pp. 390-391.
- Tosi A, Badino P, Pezzoni B. Medical conditions observed in osteoarchaeological remains: Arthropathies, traumatic lesions, tumours, metabolic diseases and dental pathologies. *Medicina Historica*. **2017** 1(1), pp. 29-34.
- Monza F, Badino P, Licata M. Johann Gottlieb Walter (1734-1818) and the technical preparation of bones in an anatomical cabinet in the late eighteenth and nineteenth century. *Acta Med Hist Adriat*. **2017** Dec;15(2):253-260.
- Badino P, Licata M, Martini M, Iorio S. A reading of archaeological and anthropological results of the second half of the 19th Century on paleoanthropological skull in a Prehistoric cave of North West Lombardy. *Acta Biomed*. **2017** Apr 28;88(1):97-100.
- Gorini I, Vecchio I, Badino P. The "Emergency Archaeology" and the Osteoarchaeological studies: The northwest lombardy research on funerary sites. *Acta Medica Mediterranea* **2017** (6), pp. 965-966.
- Licata M, Badino P, Iorio S. Tomb number 2 of the church of St. Michael in Mornago (Varese, Italy). Anthropological and archaeological study of medieval funeral remains. *Studia Antiqua et Archaeologica*. **2016** 22(2), pp. 203-209.
- Licata M, Iorio S, Badino P, Tornali C, Vecchio I. Leopoldo maggi: Physican, anthropologist and archaeologist. *Acta Medica Mediterranea*. **2016** 32(5), pp. 1569-1570.

Ringraziamenti

Ecco, è arrivato il momento dei ringraziamenti, e sono molti coloro ai quali voglio dire grazie per avermi accompagnato in questo percorso di studio e di vita.

Desidero ringraziare il Prof. Giuseppe Armocida per avermi accolto nel suo gruppo di ricerca e per i suoi preziosi insegnamenti e consigli.

Un grazie speciale alla Dott.ssa Marta Licata per l'aiuto che mi ha fornito nella stesura della tesi, per avermi trasmesso con entusiasmo e pazienza la passione per lo studio dell'Antropologia e soprattutto per la sua amicizia.

Grazie alla Dott.ssa Barbara Pezzoni e alla Dott.ssa Ilaria Gorini per aver condiviso con me questi anni come colleghe e care amiche.

Naturalmente un grazie va rivolto a Lorenzo, mio marito, e a mio figlio Matteo, per il loro dolce sostegno e soprattutto per aver sopportato con pazienza e amore i miei cambi d'umore, le mie ansie e paure.

Un grazie anche ai miei genitori e alle mie sorelle che anche se lontani non hanno mai mancato di dimostrarmi il loro affetto.

Vorrei anche ringraziare tutti coloro che mi sono stati vicino (studenti e dottorandi) che hanno contribuito alla realizzazione e alla stesura di questa tesi.

Vorrei infine esprimere sincera gratitudine a tutti i docenti che mi hanno accompagnato in questi tre anni di dottorato per il loro impegno e la loro disponibilità.